SHOUT
SHARE
IT

A4

Learning and Labor.
LIBRARY
OF THE
University of Illinois.
CLASS. BOOK. VOLUME.
580.5 BJ 4
Accession No. ACES LIBRARY

Return this book on or before the
Latest Date stamped below.

University of Illinois Library

MAY 17 1962

OCT 21 1981

L161—H41

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Vierter Band.

Mit 10 lithographirten Tafeln und 9 Holzschnitten.

Leipzig,
Verlag von Wilhelm Engelmann.
1883.

ACES LIBRARY

Inhalt.

I. Originalabhandlungen.

Seite

Friedrich Hildebrandt, Einige Beobachtungen über den Witterungseinfluss auf die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen 1- 11

Aemilius Koehne, Lythraceae monographice describuntur (Forts.) . 12-37, 386-431

Franz Krašan, Die Berghaide der südöstlichen Kalkalpen 38- 52

J. Müller, Die auf der Expedition der Gazelle von Dr. Naumann gesammelten Flechten 53- 58

A. Engler, Beiträge zur Kenntniss der Araceae III (Mit Taf. I), IV. . . 59-66, 341-352
  7. Synandrospadix nov. gen. 59- 62
  8. Neue Arten von Zantedeschia Spreng (Richardia Kunth) 63- 64
  9. Oligogynium nov. gen. 64- 65
  10. Ein neues Typhonium aus China 66
  11. Über die Geschlechtervertheilung und die Bestäubungsverhältnisse bei den Araceen 341-352

Th. Wenzig, Die Gattung Fraxinus Tourn. (Mit Taf. II) 165-188

Franz Moewes, Über Bastarde von Mentha arvensis und Mentha aquatica, sowie die sexuellen Eigenschaften hybrider und gynodiöcischer Pflanzen. (Mit Taf. III u. IV) 189-216

Eug. Warming, Studien über die Familie der Podostemaceae. (Mit 5 Holzschnitten) 217-224

Rudolf Marloth, Über mechanische Schutzmittel der Samen gegen schädliche Einflüsse von außen. (Mit Taf. V) 225-266

Franz Krašan, Über die Bedeutung der gegenwärtigen Verticalzonen der Pflanzen für die Kenntniss von den allmählichen Niveauveränderungen der Erdoberfläche . . . . 266-307 ✓

Selmar Schoenland, Über die Entwicklung der Blüten und Frucht bei den Platanen. (Mit Taf. VI) 308-327

Eug. Warming, Tropische Fragmente.
  1. Die Bestäubung von Philodendron bipinnatifidum Schott. (Mit 2 Holzschnitten) 328-340
  2. Rhizophora Mangle L. (Mit Taf. VII—X und 1 Holzschn.) 519-548

A. Engler, Beiträge zur Flora des südlichen Japan und der Liu-kiu-Inseln . 353-366
  I. Archegoniatae, bearbeitet von Chr. Luerssen.

Oswald Heer, Über die fossile Flora von Grönland 367-385

A. G. Nathorst, Studien über die Flora Spitzbergens. (Mit 1 Holzschn.) . . 432-448

E. Kerber, Rückblick auf Córdoba 502-518

78364

Seite

F. Caruel, Pensées sur la taxinomie botanique 549-616

1. Classifications en général 549. — 2. Avantages et inconvénients des classifications 551. — 3. Lois des classifications naturelles 553. — 4. Nomenclature de la classification botanique 555. — 5. Classification naturelle botanique 557. — 6. Classification botanique morphologique 559. — 7. Progrès de la classification naturelle en botanique 566. — 8. Divisions 571. — 9. Classes et sous-classes des Phanérogames 577. — 10. Cohortes des Monocotylédones 580. — 11. Ordres et sous-ordres des Monocotylédones 589. — 12. Cohortes et sous-cohortes des Dicotylédones 594.

II. Übersicht der wichtigeren und umfassenderen, im Jahre 1882 über Systematik, Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte erschienenen Arbeiten.

A. **Systematik (incl. Phylogenie)** 67
  Allgemeine systematische Werke und Abhandlungen . . . 67
  Kryptogamen im Allgemeinen 67
  Thallophyten (Gloeophyten) 67-74
    Algae 67-74
    Characeae 74
  Archegoniatae.
    Musci 75-77
    Filicinae 77-79
    Equisetinae 80
    Lycopodinae 81-85
  Gymnospermae (Archispermae) 85-86
  Angiospermae 87-138
    Monocotyledoneae 88-100
    Dicotyledoneae 101-137
    Anordnung der Familien in alphabetischer Reihenfolge.
B. **Artbegriff, Variation, Hybridisation, Blumentheorie etc.** 139
C. **Allgemeine Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte** 140
D. **Specielle Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte** 141-164, 449-500
  Nördliches extratropisches Florenreich.
    Floren von Europa 141
    A. Arctisches Gebiet 142-144
    B. Subarctisches Gebiet 145-148
      a. Nordeuropäische Provinz 145-147
      b. Nordsibirische Provinz 148
      c. Nordamerikanische Seeenprovinz 148
    C. Mitteleuropäisches und aralo-caspisches Gebiet 149-164, 449-450
      Ca. Atlantische Provinz 149-150
        England 149
        Irland 149
        Frankreich 150
      Cb. Subatlantische Provinz 151-153
        Niederlande 151
        Belgien 151
        Dänemark 151
        Südliches Schweden 152
        Bornholm 153

Seite
- *Cc. Sarmatische Provinz* 154–155
  - *Baltischer Bezirk* 154
  - *Polen und Mittelrussland* 155
  - *Märkischer Bezirk* 155
  - *Schlesien* 155
- *Cd. Provinz der europäischen Mittelgebirge* 156–160
  - *Südfranzösisches Bergland* 156
  - *Vogesenbezirk* 156
  - *Niederrheinisches Bergland* 156
  - *Deutsch-jurassischer Bezirk* 156
  - *Hercynischer Bezirk* 157
  - *Obersächsischer Bezirk* 157
  - *Böhmisch-mährischer Bezirk* 158
  - *Flora von Deutschland* 159–160
- *Ce. Danubische Provinz* 161
- *Cf. Russische Steppenprovinz* 162
- *Ch. Provinz der Alpenländer* 163–164
- *Ci. Provinz der Karpathen* 449–450

D. Centralasiatisches Gebiet 451–454
E. Makaronesisches Übergangsgebiet 455
F. Mittelmeergebiet 455–462
- *Fa. Iberische Provinz* 455
- *Fb. Ligurisch-tyrrhenische Provinz* 456
- *Fc. Marokkanisch-algerische Provinz* 457
- *Fd. Östliche Mediterran-Provinz* 458–462

G. Mandschurisch-japanisches Gebiet und nördliches China 463–468
H. Gebiet des pacifischen Nordamerika 469
J. Gebiet des atlantischen Nordamerika 469–470
Schriften, die sich auf ganz Nordamerika beziehen . . 471–476

Das paläotropische Florenreich oder das tropische Florenreich der alten Welt 477–482
A. Westafrikanisches Waldgebiet 477
B. Afrikanisch-arabisches Steppengebiet 477
C. Malagassisches Gebiet 478
D. Vorderindisches Gebiet 479
F. Ostasiatisches Tropengebiet 480
G. Malayisches Gebiet 481
- *Ga. Westliche Provinz* 481
- *Gb. Philippinen* 481
- *Gc. Austro-malayische Provinz* 482

J. Polynesische Provinz 483
K. Gebiet der Sandwich-Inseln 482

Südamerikanisches Florenreich 483–486
A. Gebiet des mexikanischen Hochlandes 483
B. Gebiet des tropischen Amerika 484
- *Bc. Nordbrasilianisch-guianensische Provinz* 484
- *Bd. Südbrasilianische Provinz* 484
  - Arbeiten, welche sich auf ganz Brasilien beziehen 484–485

C. Gebiet des andinen Amerika 486

Seite
Altoceanisches Florenreich 487-495
B. Neuseeländisches Gebiet 487
C. Australisches Gebiet 488-494
F. Capland 495
Geographie der Meerespflanzen 496-497
Geschichte der Culturpflanzen. 498-500

III. Verzeichniss der besprochenen Schriften.

Agardh, J. G.: Till Algernas Systematik. Nya bidrag. (2 Afdelningen) 67. — Aitchison, J. E. T.: On the Flora of the Kuram Valley etc. Afghanistan 541. — Almqvist, E.: Lichenologiska Jaktagelser på Sibiriens Nordkust 143. — Arcangeli, G.: Sopra alcune specie di Batrachospermum 68. — Sulla Serapias triloba Viv. 96. — Compendio della Flora italiana 456. — Arechoug, F. W. C.: Skanes Flora, innefattande de Fanerogama och Ormbunkartade Växterna 152. — Ascherson, P.: Vegetative Vermehrung von Cymodocea antarctica (Labill.) Endl. 25.

Baillon, H.: Sur les organes sexuels d'un Chrysopia 103. — Liste des plantes de Madagascar 478. — Baker, J. G.: Contributions to the Flora of central Madagascar 478. — Compositae in Martius et Eichler Flora Brasiliensis 484. — Balfour, B.: Diagnoses plantarum novarum et imperfecte descriptarum phanerogamarum socotrensium 477. — Beck, G.: Inulae Europae. Die europäischen Inula-Arten monographisch bearbeitet. 104. — Beck, R.: Das Oligocän von Mittweida mit besonderer Berücksichtigung seiner Flora 157. — Berggren, S.: Über das Prothallium und den Embryo von Azolla 77. — Några nya eller ofullständigt kända arter af nyzeeländska fanerogamer 487. — Berthold, G.: Die Bangiaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte 68. — Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Meeresalgen 69. — Die geschlechtliche Fortpflanzung der eigentlichen Phaeosporeen 70. — Die Vertheilung der Algen im Golf von Neapel nebst einem Verzeichniss der bisher daselbst beobachteten Arten 496. — Blytt, A.: Nye Bidrag til Kundskaben om Karplanternes Udbredelse i Norge 145. — Bolus, H.: A list of published species of Cape-Orchideae 495. — Borbás, V. v.: Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) 126. — Új gyékényfaj Budapest környékéröl 162. — Hazánknak egy új Lonicerája 162. — Bornet, Ed. et Grunow, A.: Mazaea, nouveau genre d'Algues de l'ordre des Cryptophycées 70. — Bower, E. O.: The germination and embryogeny of Gnetum Gnemon 86. — Braun, A.: Fragmente einer Monographie der Characeen 74. — Brendel, F.: Flora Peoriana. Die Vegetation im Klima von Mittel-Illinois 469. — Brown, N. E.: Four new genera of Aroideae 88.

Caspary, R.: Nymphaea zanzibarensis Casp. 116. — Cleve, P. T.: On some new and little known Diatoms 70. — Conwentz, H.: Fossile Hölzer aus der Sammlung der kgl. geol. Landesanstalt zu Berlin 138. — Copeland, R.: Ein Besuch auf der Insel Trinidad im südatlantischen Ocean 495. — Crepin, F.: Primitiae monographiae Rosarum 131.

Decaisne, J.: Revision des Clématides du groupe de tubuleuses cultivées au museum 130. — Dietz, A.: Ein botanischer Ausflug auf den Vihorlat 447. — Drude, O.: Palmae, pars II in Martius et Eichler, Flora Brasiliensis 100.

Eichler, A. W.: Über Bildungsabweichungen bei Fichtenzapfen 86. — Gefüllte Blüten von Platycodon 102. — Engelhardt, H.: Über die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth 158. — Über die Flora des »Jesuitengrabens« bei Kundratitz im Leitmeritzer Mittelgebirge 158. — Engelmann, G.: The genus Isoëtes in North-America 81. — Some additions to the North-American Flora 471.

— Essner, Br.: Über den diagnostischen Werth der Anzahl und Höhe der Markstrahlen bei den Coniferen 86.

Farlow, W. G.: Notes on New-England Algae 71. — Feistmantel, O.: A sketch of the history of the fossils of the Indian Gondwána-System 479. — Foslie, M.: Om nogle nye arctiske havalger 497. — Fournier, E.: Asclepiadaceas americanas exclusis speciebus tum boreali-americanis, tum brasiliensibus enumerandas et describendas curavit 102. — Fronius, Fr.: Zur Charakteristik der siebenbürgischen Karpathenflora 447.

Goebel, K.: Über die Antheridienstände von Polytrichum 75. — Beiträge zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Sporangien III. Über die »Frucht« von Pilularia globulifera 78. — Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Blattes III. Über die Anordnung der Staubblätter in einigen Blüten 87. — Gray, Asa: Remarks concerning the Flora of North-America 471. — Contribution to North-American Botany 471. — Gremli, A.: Neue Beiträge zur Flora der Schweiz 163.

Hackel, E.: Monographia Festucarum europaearum 89. — Halácsy, E. von und H. Braun: Nachträge zur Flora von Nieder-Österreich 163. — Hauck, F.: Meeresalgen von Deutschland und Österreich 71. — Heer, Osw.: Flora fossilis arctica 142. — Heinricher, E.: Die näheren Vorgänge bei der Sporenbildung der Salvinia natans vergl. mit der der übrigen Rhizocarpeen 78.

Janka, V. v.: Brassiceae europaeae 106. — Plumbagineae europaeae 117. — Violae europaeae 133. — Bemerkungen zu Boissier's Flora orientalis 458. — Juhlin-Dannfelt, H.: On the Diatoms of the Baltic-Sea 498. — Just, L.: Phyllosiphon Arisari 72.

Kellermann, A.: Die Entwicklungsgeschichte der Blüte von Gunnera chilensis Lam. 113. — Kerber, E.: Über die untere Niveaugrenze des Eichen- und Kiefernwaldes am Vulkan von Colima 483. — Kindberg, N. C.: Die Familien und Gattungen der Laubmoose Schwedens und Norwegens hauptsächlich nach dem Lindberg'schen Systeme übersichtlich beschrieben 75. — Kirk, Th.: Notes on recent additions to the New-Zealand Flora 488. — Kjellman, F. R.: Fanerogamfloran på Novaja-Semlja och Wajgatsch 143. — Asiatiska Behringssunds Küstens Fanerogamflora 143. — Om Växtligheden på Sibiriens Nordkust 144. — Sibiriska Nordkustens Fanerogamflora 144. — Om Algvegetationen i det sibiriska Ishafoet 498. — Kjellman, F. R. och A. N. Lundström: Fanerogamer från Novaja Semlja, Wajgatsch och Chabarova 144. — Klinge, J.: Die Schachtelhalme von Esth-, Liv- und Curland 80. — Flora von Esth-, Liv- und Curland. I. Abth. Gefäßpflanzen 154. — Kuhn, M.: Die Gruppe der Chaetopterides unter den Polypodiaceen 78.

Lagerheim, G.: Bidrag till kännedomen om Stockholmstraktens Pediastreer, Protococcaceer ooch Palmellaceer 72. — Luerssen, Chr.: Pteridologische Notizen 80.

Masters, Maxwell, F.: Note on the foliation and ramification of Buddleia auriculata 114. — Maw, G.: Notes on the life-history of a Crocus and the classification and geographical distribution of the genus 92. — Meehan, Th.: Hybrid Oaks 139. — Mitten, W.: Australian Mosses 488. — Moens, J. C. B.: De Kinacultur in Azie 1854—1882 499. — Möllendorf, O. F. v.: Reisen in der nordchinesischen Provinz Dschy-li 467. — Müller, C.: Prodromus bryologiae argentinicae II. seu Musci Lorentziani II 77. — Müller, Baron F. v.: Notes on Leontopodium catipes 105. — Plurality of cotyledons in the genus Persoonia 126. — Remarks on the vegetation of King's Island 488. — Systematic census of Australian plants, with chronologic, literary and geographic annotations 489. — Notizen über neue australische Pflanzen 493. — Auswahl von außertropischen Pflanzen, vorzüglich geeignet für industrielle Culturen und zur Naturalisation, mit Angabe ihrer Heimatsländer und Nutzanwendung 499.

Nathorst, A. G.: Bidrag till Japans fossile Flora 463. — Niederlein, G.: Skizze einer neuen Vegetationsformation Südamerikas 486.

Örtenblad, V. Th.: Om Sydgrönlands Drifved 141.

Pax, F.: Beitrag zur Kenntniss des Ovulums von Primula elatior Jacq. und officinalis Jacq. 125. — Pierre, L.: Flore forestière de la Cochinchine 481. — Pritzel und Jessen: Die deutschen Volksnamen der Pflanzen 159.

Radlkofer, L.: Über die Zurückführung von Omphalocarpum zu den Sapotaceen und dessen Stellung in dieser Familie 132. — Refugium botanicum, or figures a. descript. fr. living specimens of little known or new plants 96. — Regel, E.: Descriptiones plantarum novarum rariorumque a cl. Olga Fedtschenko in Turkestania nec non in Kokania lectarum 454. — Renault, B.: Cours de botanique fossile au Muséum d'histoire naturelle 82. — Riesenkampf, A. v.: Bemerkungen über einige in verschiedenen Gegenden des russischen Reiches vorkommende Anomalien in der Form und Farbe der Gewächse 148. — Rodriguez, J. Barbosa: Genera et species Orchid. novarum quas colleg. etc. 98. — Les Palmiers. Observations sur la monographie de cette famille dans la Flora Brasiliensis 484. — Rostafinski, J.: Hydrurus i jego pokrewien'stwo 72. — Rouy, G.: Étude sur les Diplotaxis européens de la section Brassicaria III.

Schaarschmidt, J.: Fossil Bacillariaceák hazánkbol 161. — Schmitz, Fr.: Phyllosiphon Arisari 73. — Schröter, C.: Die Flora der Eiszeit 141. — Schweinfurth, G.: Über Pflanzenfunde in altägyptischen Gräbern, mitgetheilt von P. Ascherson 478. — Siegmeth, K.: Reiseskizzen aus der Máramaros II. 450. — Simkowits, L.: Pancsova vidékenék növényzete 162. — Solms-Laubach, H. Graf zu: Über das Vorkommen cleistogamer Blüten in der Familie der Pontederaceae 100. — Die Herkunft, Domestication und Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaumes 499. — Sordelli, F.: Sulla piante della forbiera e della stazione preistorica della Lagozza, nel Commune di Besnate 456. — Staub, M.: Baranyamegyei mediterran növenyek (Foss. Pflanzen d. Mediterranschichten im Boranyaer Comitat) 161.

Tchihatchef, P. de: Spanien, Algerien und Tunis. Briefe an Michel Chevalier 457. — Trautvetter, R. A. de: Incrementa Florae phaenogamae rossicae 147. — Trautvetter, R. A. de, E. L. Regel, C. J. Maximowicz, K. J. Winkler: Decas plantarum novarum 455. — Treub, M.: Notes sur l'embryon, le sac embryonnaire et l'ovule 99, 133.

Urban, J.: Zur Flora Südamerikas, besonders Brasiliens 486.

Vesque, J.: Essai d'une monographie anatomique et descriptive de la tribu des Capparidées 103. — L'espèce végétale considérée au point de vue de l'anatomie comparée 140.

Wagner, H.: Illustrirte deutsche Flora 160. — Watson, S.: Contributions to american botany X. 475. — Watt, G.: On some undescribed and imperfectly known indian species of Primula and Androsace 125. — Weiss, Ch. E.: Beobachtungen an Calamiten und Calamarien 80. — Wille, N.: Om Hvileceller hos Conferva (L.) Wille 74. — Über Chromophyton Rosanoffi Woron. 74. — Om Stammens og Bladenes Bygning hos Vochysiaceerne 137. — Williamson, W. C. et M. Hartog: Les Sigillaires et les Lepidodendrées 82. — Wittmack, L.: Über eine Eigenthümlichkeit der Blüten von Hordeum bulbosum L. 92. — Woldrich, N.: Die diluvialen Faunen Mitteleuropas und eine heutige Sareptaner Steppenfauna in Niederösterreich 159.

Zeiller, R.: Sur la flore des charbons du Tong-King 480. — Zopf, W.: Zur Morphologie der Spaltpflanzen 73.

Einige Beobachtungen über den Witterungseinfluss auf die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen

von

Friedrich Hildebrand.

Vor einiger Zeit ist in diesen Blättern (Bd. II, p. 51) eine Übersicht über die verschiedene Lebensdauer und Vegetationsweise bei den Gewächsen gegeben worden, und an diese Besprechung knüpfte sich ein allgemeiner Überblick über die Ursachen, welche gewirkt haben mögen, dass bei der einen Pflanzenart diese, bei der anderen jene Lebensweise und Dauer sich entwickelt hat. Unter diesen Ursachen spielt jedenfalls das verschiedene Klima eine Hauptrolle, wie an jener Stelle näher ausgeführt worden; es wurden hierfür mancherlei Begründungen angegeben, dabei wurde aber weniger auf einzelne directe Beobachtungen eingegangen, so dass es von einigem Interesse sein dürfte in dieser Richtung einen kleinen Beitrag zu liefern.

Über den abändernden Einfluss des Klimas auf die Lebensdauer und Lebensweise einer Pflanze können wir in der Weise Experimente anstellen, dass wir ausländische Pflanzen in unserem Klima zu cultiviren versuchen und dabei sehen, welche Veränderungen sie erleiden und wie sie sich etwa dem neuen Klima anpassen, durch Abänderung ihrer sonstigen Lebensweise; besonders von Interesse ist es aber darauf zu achten, welche Veränderungen die Vegetation unserer Gewächse erleidet, wenn in einem Jahre Witterungsverhältnisse eintreten, die von den sonstigen abweichen. Aus solchen Beobachtungen können wir dann wohl mit Recht Schlüsse ziehen, was aus den betreffenden Pflanzen werden würde, wenn sie in ein jenem Klima dauernd gleiches versetzt würden, sei es, dass sie an andere Orte gelangten, wo dies Klima immer herrscht, sei es, dass bei uns das Klima auf die Dauer sich in dieser Richtung abänderte. Nun ist, wie allgemein bekannt, in unseren Gegenden das Klima in diesem ablaufenden Jahre ein sehr vom sonstigen abweichendes gewesen, und so ist ein Experiment über die Veränderung der Lebensweise der Pflanzen von der Natur selbst eingeleitet worden, und es bleibt uns nur übrig die Resultate zu beobachten. Hoffentlich ist dies noch an mehreren Orten geschehen, und ein Hauptzweck dieser Zeilen würde erreicht sein, wenn auch andere sich veranlasst sähen, ihre Beobachtungen zu veröffentlichen, welche möglicher Weise den hier zu gebenden ähnlich sind, was die ganze Sache um so interessanter machen würde.

Das hauptsächlich Abweichende in den Witterungsverhältnissen dieses Jahres hier in Freiburg, und wohl in einem großen Theile von Deutschland lag darin, dass nach einer nur kurze Zeit währenden trockenen Hitze in der zweiten Hälfte des Juni und der ersten des Juli eine nur dann und wann durch sonniges Wetter unterbrochene Regenzeit folgte, bei einer für jene Jahreszeit ungewöhnlich niederen Temperatur, und dass der Frost im Herbst sehr lange ausblieb, in Freiburg bis zum 18. November, wo das Thermometer bei einigem Schneefall auch nur auf kurze Zeit auf — 2° sank, um dann bald wieder bis auf 10° über Null zu steigen. Bei diesen Witterungsverhältnissen ist einestheils im Hochsommer, wo sonst bei vielen Pflanzen nur die Samen gereift, oder Stoffe für die nächste Wachsthumsperiode angesammelt, keine neuen Schösslinge gebildet werden, eine nochmalige neue Wachsthumsperiode eingetreten, anderntheils sind in dem langen mit warmem Wetter anhaltenden Herbste Triebe hervorgelockt, die erst für das nächste Frühjahr bestimmt waren.

Wenn wir nun dazu übergehen, die einzelnen beobachteten Vegetationserscheinungen des verlaufenen Jahres zu besprechen, so wird es am geeignetsten sein, hier die Reihenfolge in der Entwicklung der verschiedenen Arten von Lebensdauer und Lebensweise inne zu halten, welche in der oben angeführten Abhandlung aufgestellt worden.

Unter unseren sogenannten einjährigen Gewächsen sind verhältnissmäßig wenige, welche hintereinander im Laufe eines Jahres mehrere Generationen bilden, wie z. B. Senecio vulgaris, denn bei den meisten keimen die Samen nicht sogleich nach der Reife, sondern ruhen entweder bis zum nächsten Frühjahr oder bis zum Spätherbst. Dass die einen in letzterem aufgehen, hängt vielleicht damit zusammen, dass auf die trockene Hitze des Sommers nun eine kühle, namentlich aber feuchte Zeit folgt. Da diese Witterung nun diesmal weit vorgeschoben wurde, so ist eine Reihe von diesen Gewächsen schon im Sommer aufgegangen und ist, da die im October gewöhnlich schon auftretenden Fröste ausblieben, zu ganz normaler Blüte, theilweise auch zum Fruchtansatz gekommen. Calendula officinalis und arvensis, welche auch sonst bei uns eine zweite Generation zur Blüte bringen, blühten namentlich reichlich, auch von Chrysanthemum segetum kamen mehrere Exemplare zur Blüte; von Limnanthes Douglasii waren sehr kräftige Pflanzen Anfangs November mit Blüten bedeckt, ebenso hatte Cornucopiae cucullatum eine sehr kräftige zweite, blühende Generation entwickelt, ferner stand Anfangs November, theilweise schon früher in schönster Blüte die zweite Generation von Polygonum Fagopyrum, Bowlesia tenera, Scandix Pecten Veneris, Elsholtzia cristata, Fumaria spicata, Whitlawia grandiflora. Es dürften diese Verhältnisse aber von weniger Interesse sein und sich auch sonst bei einer ganzen Reihe von Pflanzen leicht ähnlich finden.

Bemerkenswerther dürften diejenigen Fälle sein, wo einjährige Gewächse nach der ersten Blütezeit nicht abstarben, sondern noch eine zweite Reihe von Blüten entwickelten, während die Früchte der ersten reiften. So hatte Centaurea solstitialis unterhalb der Fruchtstände Seitenzweige getrieben, welche Anfang November in schönster Blüte standen; ein gleiches war der Fall bei Cnicus benedictus und Tolpis barbata, ferner bei Lupinus luteus; bei Lupinus elegans hatten sich sogar an den Seitenzweigen schon der Reife entgegengehende Fruchtstände gebildet und unterhalb dieser noch wieder mit Blütenständen endigende Zweige. Noch eigenthümlicher war das Verhältniss bei Tetragonolobus purpureus. Nach Ansatz der ersten Früchte hatte sich hier die sonst bald im Wachsthum aufhörende Axe weiter verlängert, zuerst Blätter mit kleinen Seitenzweigen in deren Achsel bildend, dann in den Achseln der folgenden Blätter ganz normale Blüten theils mit Ansatz von guten Früchten entwickelnd. Diese Blühverhältnisse bei den genannten Einjährigen, begleitet von einem Holzigwerden der Stengel waren offenbar die Folge davon, dass nach dem ersten Fruchtansatz bei dem feuchten kühlen Wetter den Pflanzen mehr Nahrung zugeführt wurde, als zur Ausbildung der Früchte nöthig war, welche nun zur Bildung von neuen blühenden Zweigen verwandt werden konnte. Wenn auch nicht in allen Fällen, so doch wenigstens in einigen war hier ein deutlicher Anfang dazu gemacht, aus dem einmal fruchtenden kurzlebigen Zustand in den mehrmals fruchtenden, langlebigen überzugehen. Künstlich kann man übrigens, wie bekannt, nach der ersten Blüte bei Einjährigen vielfach sehr leicht eine zweite Blütenreihe hervorrufen, wenn man die Früchte der ersten nicht zur Reife kommen lässt, sondern früh abschneidet.

Während die Seitenzweige der vorhergenannten einjährigen Arten es zu guter Blüte brachten, entwickelte Eschscholtzia californica nach der Fruchtreife zahlreiche kurze, stark beblätterte Seitenzweige, die nicht zur Blüte kamen; soviel erinnerlich, kommt an dieser Pflanze derartiges häufiger vor, dieser Fall leitet uns aber hinüber zu einigen aus der Classe der sogenannten zweijährigen Arten, von denen sich einige Individuen in diesem Herbst ganz eigenthümlich verhielten. Bei einer im vorhergehenden Jahre aufgegangenen Pflanze von Digitalis purpurea trat im Juni normales Blühen ein, und es reiften bald die danach gebildeten Früchte. Nach Eintritt der feuchten Zeit starb nun aber nicht die fruchttragende Axe, wie dies sonst geschieht, bis zum Grunde ab, sondern in den Achseln mehrerer der unterhalb der untersten Kapseln befindlichen Blätter bildeten sich Kurzzweige mit kräftig entwickelten Blättern aus, ganz ähnlich denen, welche diese im Übergange von den Zweijährigen zu den perennirenden Stauden stehende Art vielfach am Grunde bildet. Besonders interessant ist nun, dass dieselbe Species in dem vorliegenden Falle einen Übergang und eine Anlage zum Strauchigwerden zeigt, was bei D. laciniata und obscura, welche Arten in Spanien heimisch sind, ein Speciescharakter geworden ist; denn die Axe des Fruchtstandes mit den vegetativen Seitenzweigen ist stark verholzt; leider wird sie aber wahrscheinlich im Winter durch Frost zu Grunde gehen, so dass die Seitenzweige im nächsten Jahre nicht zur Blüte kommen werden. Ganz ähnlich wie bei Digitalis purpurea verhielt sich ein Exemplar von D. ferruginea, nur dass hier die Seitentriebe unterhalb der Kapseln nicht so kräftig entwickelt waren.

In ähnlicher Weise zeigten auch mehrere Exemplare von Isatis tinctoria eine Anlage zum Strauchigwerden. Nach starker, ganz normaler Fruchtbildung traten aus einzelnen Axen des verzweigten Fruchtstandes mehrere Seitenaxen in Form von Blattrosetten hervor. Diese Rosetten waren meist zu mehreren, 2—4 dicht gedrängt; über ihnen ist die Fruchtstandaxe ganz abgedörrt, hingegen unterhalb derselben sehr stark verdickt und verholzt. Leider stehen die Exemplare an einer Stelle, wo sie im Laufe des Winters voraussichtlich der Zerstörung nicht entgehen werden, und es ist fraglich ob ein Verpflanzen sie nicht auch zu sehr schädigt.

Jedenfalls sind die hier so eben besprochenen Fälle von Digitalis und Isatis dadurch hervorgebracht, dass, wie bei den oben genannten Einjährigen, durch das eintretende feuchte Wetter so viel Nahrung den Fruchtständen zugeführt wurde, dass ein Überfluss vorhanden war und dieser nun zur Anlage von neuen Seitentrieben und zur Verholzung der Fruchtstandaxe angewandt wurde.

Ähnlich wie bei dem einjährigen Tetragonolobus purpureus ein Weiterwachsen der fruchttragenden Axe stattfand, war dies bei den zweijährigen Oenotheraarten, nämlich Oenothera muricata und biennis der Fall. Anfang November waren hier die in der Reife durch das nasse Wetter verzögerten ersten Früchte soeben aufgesprungen; die Axe hatte sich oberhalb derselben wohl eine Zeit lang in Ruhe befunden und war im Wachsthum wie sonst nicht weiter gegangen, indem in gewöhnlichen Fällen die aufgenommene Nahrung ganz zur Ausbildung der Früchte verbraucht wird. Jetzt aber, bei Eintritt des feuchten Wetters im Sommer war die Fruchtstandaxe weiter gewachsen, hatte zuerst nur kleine Schuppenblätter gebildet, dann größere Laubblätter, aber noch ohne Blüten in ihren Achseln und schließlich vollkommene Achselblüten wie im ersten unteren Blütenstande. Unterhalb dieses ersten Blütenstandes hatte sich in einigen Fällen einer oder der andere der hier stehenden Kurzzweige verlängert und war gleichfalls in einen Blütenstand ausgewachsen.

Wie Oenothera biennis bei uns meistens etwas früher blüht als Oenothera muricata, so war hier das Weiterwachsen der Fruchtstandaxe scheinbar schon früher eingetreten, denn Ende October war der zweite Blütenstand schon verblüht und es hatten hier gute Früchte angesetzt.

Auch hier bei den Oenotheraarten waren die weiterwachsenden fruchttragenden Axen stark verholzt und besaßen scheinbar so viel Kraft, um beim Ausbleiben von starken Frösten ausdauern zu können, und weitere Zweige und Blütenstände zu bilden, sodass aus dem einmal fruchtenden zweijährigen Gewächs ein mehrmals fruchtendes strauchartiges sich bilden könnte.

Kommen wir nun zu den abweichenden Vegetationserscheinungen, die an solchen Arten beobachtet wurden, welche auch sonst mehrmals fruchten. Dass einige schon ganz zeitig im Frühjahr blühende Stauden ihre Blüten schon im Herbst entfalten, kommt ja häufig vor, und so blühte denn Helleborus niger schon von Mitte September an, die Blüten von Helleborus foetidus öffneten sich Anfang November, und am 20. November stand auch Nardosmia fragrans in Blüte, deren Blütenstände sonst, da sie sich gewöhnlich schon bei geringem Steigen der Temperatur erheben, bei uns leicht abfrieren. Ferner kamen auch andere Arten, die gewöhnlich erst im März oder April bei uns ihre Blüten entfalten, mit diesen oder mit einem Theil derselben diesmal schon im October hervor, so besonders Vinca major und minor, Primula japonica, Gnaphalium dioicum, Anemone silvestris. Besonders merkwürdig waren aber einige Exemplare von Papaver orientale, welche bis in den November hinein von Anfang October ab so zahlreiche, wenn auch nicht ganz so üppige Blüten entfalteten, wie im Frühjahr.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass auch bei Stauden eine zweite Blütezeit hervorgerufen werden kann, wenn die ersten Blütenstandaxen nach der Blüte nicht bis zum Grunde abgeschnitten werden. Ein Beispiel dieser Art gab Origanum vulgare, welches im Juli beschnitten, im October in schönster Blüte stand.

Aus der Reihe der Sträucher giebt es nun eine Anzahl, von denen es bekannt ist, dass sie im Laufe des Winters oder im ersten Frühjahr nach dem Falle ihrer Laubblätter blühen, was ganz charakteristisch für dieselben ist. Um so befremdlicher und eigenthümlicher war diesmal das Blühen einiger solcher Arten, bevor dieselben das Laub verloren hatten. Es geschah dies namentlich an einer Pflanze, die gerade von ihrem Blühen nach dem Blattfall, welches im Gegensatz zu anderen Arten ihres Geschlechtes für sie charakteristisch ist, ihren Namen erhalten hat, nämlich bei Jasminum nudiflorum. Bei diesem in Nordchina heimischen Strauch fallen gewöhnlich die ledrigen und denen vieler anderer Arten der Gattung Jasminum dadurch ganz ähnlichen Blätter im Herbst ab, und zwar vielfach noch ehe der erste Frost eintritt; die von Knospenschuppen geschützten Blüten entfalten sich dann entweder im Laufe von warmen

Wintertagen, oder, wenn sie nicht, was in unseren Gegenden mehrfach geschieht, von zu starken Frösten im Winter zerstört worden sind, in den ersten Frühlingstagen. In diesem Herbst blieben aber die grünen Blätter bis in den November hinein vollständig an den Sträuchern sitzen, und schon früher, nämlich Ende October, kamen die Blüten an verschiedenen Zweigen zu vollständiger Entfaltung, wodurch die Büsche ein bei weitem schöneres Ansehen gewannen, als wenn sie, der Blätter beraubt, blühen. Hier hatte jedenfalls die kühle Witterung des Sommers bewirkt, dass die Blätter langsam sich ausbildeten, dass die in ihnen gebildete Nahrung langsam in die anderen Theile der Pflanze geleitet und ihre Erschöpfung dadurch hingehalten wurde, so dass sie zu der gewöhnlichen Zeit ihres Abfallens noch ganz fest am Stamm saßen. Während auf der anderen Seite durch die für die erste Hälfte des October ungewöhnlich milde Temperatur die Blüten in ihrer Entfaltung vorgerückt wurden, so dass durch Verschiebung des Blattfalles und Vorrücken der Blütezeit die Pflanze zum Blühen mit Blättern kam.

Ganz ähnlich war das Verhältniss bei unserer einheimischen Daphne Mezereum. Auch hier gehen ja durch die Octoberfröste die Laubblätter meist zu Grunde, nachdem sie vorher gelblich geworden sind. Diesmal waren sie aber Ende October noch freudig grün und saßen ganz fest, während die in ihren Achseln stehenden sonst nach dem Blattfall aufgehenden Blüten sich schon Ende October ganz normal öffneten, so dass diesmal die Art in ihrem Blühen anderen Species derselben Gattung ähnlich wurde, welche belaubt ihre Blüten entfalten. Allerdings sind dies sogenannte immergrüne Arten, aber die vorliegenden Blätter von Daphne Mezereum machten auch einen noch von Saft strotzenden Eindruck, so dass sie höchst wahrscheinlich beim Ausbleiben des im November eintretenden leichten Frostes noch längere Zeit, ja vielleicht bis zur Entwickelung des endständigen Blattschopfes sich hätten erhalten können.

Hamamelis virginica blüht auch in anderen Jahren bei uns manchmal vor dem Blattfall im Herbst, wenn auch meist laubblattlos erst gegen den Winter oder im Anfange des Frühlings. Jedenfalls wurde hier in Freiburg immer beobachtet, dass bei der im Herbst vor der Entlaubung eintretenden Blüte die Laubblätter schon am Vergilben waren. In diesem Jahre erschienen nun schon im August, wo die Laubblätter noch vollständig lebenskräftig waren, die ersten Blüten, und die Sträucher machten einen derartigen Eindruck, dass jemand, der die sonstige nackte Blühweise der Pflanze nicht kannte, in diesem Blühen nichts Abnormes gesehen haben würde. Das Blühen setzte sich dann in einzelnen Blüten noch bis in den November hinein fort, nachdem die Blätter abgefallen waren. Hier haben wir nun ein besonders eigenthümliches Verhältniss vor uns, indem aus einem meist im Herbst oder im Winter blühenden Gewächs ein solches geworden war, welches im Sommer beblättert ganz normal blühte. Auch hier lässt sich die Sache durch das Klima erklären: die wenigen heißen Tage von Ende Juni und Anfang Juli hatten die Blütenknospen ganz ausgereift, welche nun, wenn eine lange trockene Zeit eingetreten wäre, im Ruhezustand verharrt hätten; da aber nun bald bei mäßiger Wärme eine dauernd feuchte Zeit eintrat, so waren die sonst erst im Herbst für das Blühen geeigneten Bedingungen gegeben, während für die Blätter durch Feuchtigkeit das Verbleiben am Stamm ermöglicht wurde und zwar bei dem Ausbleiben der Fröste bis über die gewöhnliche Zeit hinaus, sodass fast alle Blüten während des Belaubtseins zur Entwickelung kamen und nur ganz wenige noch nach dem Laubfall sich öffneten.

Endlich erschienen auch bei der normalen, einfach blühenden Kerria japonica, welche in Gärten im allgemeinen selten ist, in der zweiten Hälfte des November ganz vollständig ausgebildete Blüten, zu einer Zeit, wo die Laubblätter, von dem leichten Froste unversehrt, noch vollständig grün waren, während ja, wie bekannt, dies Gewächs im Frühjahr blüht, und zwar zu einer Zeit, wo die jungen Laubblätter nur erst ganz klein sind, so dass der Strauch anderen Nacktblühern sehr ähnlich ist. Auch hier hatte das gelinde, feuchte Wetter den Blattfall verhindert, die Blüten vorzeitig hervorgerufen, so dass ein Blühen vor dem Blattfall stattfand.

Bei Forsythia suspensa, welche in Freiburg Ende Februar oder Anfang März ganz nackt blüht, erschienen diesmal Mitte November vor dem Blattfall nur wenige offene Blüten, die meisten blieben geschlossen.

Aus allen diesen soeben erwähnten Fällen dürfte es hervorleuchten, wie wir es uns zu erklären haben, dass unter dem Einflusse des Klimas aus Pflanzen, welche ohne Blätter blühen solche, deren Blüten beim Vorhandensein von Laubblättern aufgehen, entstanden sind, und umgekehrt, wie durch entgegengesetzte Witterungsverhältnisse aus einem beblättert blühenden Gewächs ein nacktblühendes werden kann.

Kommen wir zu denjenigen Fällen, wo an strauchigen Gewächsen andere Abweichungen von ihrer sonstigen Lebensweise in diesem Jahre eintraten, wo etwas ähnliches geschah, wie bei den oben schon berührten, zum zweiten Male blühenden Stauden. Bei Ruta graveolens reiften im Sommer normal die von der ersten Blüteperiode stammenden Früchte; zu gleicher Zeit traten aber unterhalb der sich ausbildenden Fruchtstände kräftige vegetative Seitenzweige hervor, welche durch keine dörrende Sommerhitze im Wachsthum behindert, nun so üppig fortwuchsen, dass sie im October eine zweite Blütengeneration, der ersten an Vollkommenheit kaum nachstehend, entwickelten, an welche sich in den November hinein eine zweite, wenn auch nicht reifende Generation von Früchten schloss. In ganz ähnlicher Weise bildeten Helianthemum vulgare und polifolium im October eine, wenn auch nur schwache, zweite Blütengeneration. Besonders reich war aber eine solche zweite Blütengeneration an Exemplaren von Lavandula Stoechas, welche im Mai blühend ins freie Land gesetzt waren, hier ihre Früchte reiften und zugleich unterhalb der Fruchtstände zahlreiche Seitenzweige bildeten, welche nun ihrerseits im October zu blühen begannen und noch am 24. November vom Froste verschont in Blüte standen. Auch bei Pentstemon gentianoides und Linum perenne waren unterhalb der ersten Blütenstände aus deren Axen Zweige hervorgewachsen, welche ihrerseits im October in schönster Blüte standen.

In diesen genannten Fällen waren es nun seitliche Axen unterhalb der Fruchtstände, welche sonst nur vegetativ wachsend, diesmal zur Entfaltung von Blüten gekommen waren; anders war es bei einigen größeren Straucharten, wo die für das nächste Jahr bestimmten Endknospen durch die Witterungsverhältnisse zum Austreiben und Blühen gebracht wurden. Unter diesen verhielt sich besonders ein Strauch der californischen Lonicera Ledebourii interessant. Gewöhnlich tragen an dieser Species die im Frühjahr austreibenden Zweige zuerst einige Paare von Blättern ohne Blüten in den Achseln dieser, dann folgen 4—6 Blattpaare mit Achselblüten, welche im Mai blühen, und hierauf schließt die Axe für diese Vegetationsperiode im Wachsthum ab und verlängert sich nicht mehr. In diesem Sommer hingegen wuchs die Spitze mehrerer Zweige weiter, bildete zuerst wieder blütenlose Blattpaare und dann in den Achseln der weiteren ganz normale Blüten, von denen sogar die Früchte zum Herbst ganz gut reiften. Hiernach verhielt sich die Verlängerung der Axe ganz genau so, wie die im Frühjahr austreibenden Zweige. An einigen Stellen der Pflanze waren im Frühjahr die blühenden Zweige abgeschnitten, und in diesem Falle wuchsen aus den Achseln der dicht unterhalb des Schnittes stehenden Blätter Seitenzweige hervor, welche ihrerseits auch zur vollständigen Blüte kamen, aber etwas später, als die Endverlängerung der unbeschnittenen Zweige. Besonders bemerkenswerth ist, dass auch diese Zweige noch wieder an ihrer Spitze nach der Blütezeit weiter wuchsen und sich in den Achseln ihrer Blätter Anfang November Blütenknospen zeigten.

Bei Cytisus Laburnum trieb gleichfalls das Ende eines Zweiges im Laufe des Herbstes weiter, bildete zuerst Blätter und in deren Achseln Kurzzweige mit 2—3 Blättern, und ging dann in einen ganz normalen aber aufrechten Blütenstand mit 9 vollkommenen Blüten aus. Es ist dieser Fall insofern interessant, als auch bei anderen Cytisusarten, z. B. Cytisus nigricans, abweichend von der Bildung endständiger hängender Blütentrauben an Kurztrieben des Cytisus Laburnum normal das Ende der Langtriebe in einen traubigen Blütenstand ausgeht.

Bei Colutea cruenta trat an einigen Zweigen in der Blütebildung gar kein Stillstand ein, die Axen machten im Sommer keinen Abschluss, und aus den Achseln der an ihnen sich bildenden Blätter entwickelten sich in ununterbrochener Folge Blütenstände, von denen noch am 4. November die obersten in schönster Blüte standen; allerdings hatten nur die unteren

Blüten Frucht angesetzt, die oberen nicht, wahrscheinlich aus Mangel an der gehörigen Temperatur, möglicher Weise auch weil im October bestäubende Insecten fehlten.

Ähnliche Fälle, wo Sträucher oder Bäume ausnahmsweise im Herbst eine zweite Blütengeneration entwickelt haben, sind schon öfter beobachtet worden und scheinen jedes Jahr hier und da vorzukommen, wie man aus den zerstreuten Berichten der verschiedenen Zeitschriften ersehen kann [1]), weswegen die soeben besprochenen nicht als etwas besonders Merkwürdiges betrachtet werden können. Doch ist dieses hervorzuheben, dass solche Fälle uns zeigen, wie wohl Sträucher entstanden sein können, welche normal bei uns zweimal hintereinander in einer Vegetationsperiode blühen und fruchten.

Doch ehe wir auf diese allerdings wenigen Fälle etwas eingehen, ist es von Interesse auf ein Verhältniss noch aufmerksam zu machen, wo an einer Strauchart gleichfalls sich eine zweite Blütenperiode zeigte, diese zweiten Blüten aber mit Veränderung des Blütenstandes in seinem Habitus auftraten. Es geschah dies an mehreren Exemplaren der Lonicera tatarica, sowohl der rotblütigen als der weißblütigen Form angehörig. Hier waren nicht wie bei Lonicera Ledebourii die Zweige an ihren Enden weiter gewachsen, sondern nachdem sich in den trockenen heißen Tagen die Seitenknospen in den Achseln der Blätter, für das nächste Jahr bestimmt, ausgebildet hatten, trieben diese bei der bald eintretenden feuchten, mäßig warmen Witterung aus. Einige von diesen Zweigen entwickelten sich ganz normal, es traten an ihnen zuerst 1—2 Paar ganz regelrecht gebildete Laubblätter ohne Blüten in ihren Achseln auf und an diese schlossen sich 3—4 Paar ebenso regelrecht ausgebildete Laubblätter, in deren Achsel langgestielte Blütenpaare standen. Ein ganz abweichendes Ansehen hatten jedoch andere dieser ausgetriebenen Seitenzweige, und zwar waren dies die meisten, dadurch, dass Laubblattbildung ganz an ihnen unterdrückt war, und die Internodien sich nur ganz schwach verlängert hatten. Nach Streckung von einigen Millimetern standen an diesen Seitenaxen zwei schuppige Blättchen ohne Blütenpaare in ihren Achseln, nach weiterer Streckung der Hauptaxe hatte sich ein Paar von anderen Blättchen gebildet, welche in ihrer Entwicklung bald mehr bald weniger zu normalen Laubblättern neigten, und in den Achseln dieser standen die ersten Blütenpaare. Nun folgte nur noch eine ganz kurze Streckung der

---

[1]) Dahin gehört das zweimalige Blühen von Aesculus Hippocastanum, von Tiliaarten, von Äpfel- und Birnbäumen; bei letzteren trat namentlich in Folge davon, dass im Frühjahr die ersten Blüten wegen des Frostes nicht angesetzt hatten in diesem Jahre eine zweite Blütenperiode im Juli ein; ein Gravensteiner Apfelbaum wurde beobachtet, welcher so voll blühte, wie sonst im Frühjahr, ebenso ein kleiner Pigeon rouge, welcher sogar die aus dieser Periode stammenden Früchte zu ziemlicher Vollkommenheit im November brachte.

Zweigaxe und an ihr standen bis zu drei Paare in ihrer Ausbildung, je höher sie standen, immer schwächer werdender Schuppenblätter und in den Achseln dieser Blütenpaare mit verhältnissmäßig sehr kurzen Stielen, so dass ein gedrungener Blütenstand, aus etwa acht Blütenpaaren zusammengesetzt, entstand, an welchem jede Laubblattbildung fehlte, und welcher daher in seinem Ansehen ganz ungemein von der gewöhnlichen Blühweise der Lonicera tatarica abwich. Es fanden sich übrigens die verschiedensten Übergänge von den normal blühenden Blütenzweigen zu diesen dicht gedrängten Blütenständen durch verschieden starke Streckung der Axen und verschiedene Entwickelung der Laubblätter, so dass wir bei einem noch weiteren Schritt den Blütenstand anderer Loniceraarten, z. B. von L. Caprifolium haben würden, wo dicht gedrängte stiellose Blüten ohne Laubblattbildung die Blütenquirle ausmachen[1].

Die letzthin angeführten Beispiele, wo Sträucher eine zweite Blütengeneration in einer Vegetationsperiode entwickeln können, werden sich jedenfalls sehr vermehren lassen, wenn man die dahin gehenden Beobachtungen in diesem Jahre sammeln wollte. Von solchen Fällen, wo bei uns einheimische Gewäche normal zu dieser zweiten Blütengeneration schreiten, sind wohl nur wenige bekannt. Es gehört dahin Vaccinium Vitis Idaea und Rhamnus Frangula. Von diesen zeigte nun in diesem Herbst die erstere keinen Anlauf zur Entwickelung einer dritten Blütengeneration, wohl entfaltete sich aber eine solche bei Rhamnus Frangula. Im November fanden sich an einigen Zweigen dieses Strauches noch die Stiele, an welchen die zuerst gebildeten Früchte gesessen hatten, theilweise auch diese noch selbst; daran schlossen sich die noch theils rothen Früchte, von der zweiten Blütenperiode herrührend, an, und nun folgten an der Spitze der Zweige neu aufgegangene Blüten und Blütenknospen. Es ist übrigens zu bemerken, dass die beiden Blütenperioden von Rhamnus Frangula weder schroff von einander abgesetzt sind, noch allmählich ineinander übergehen, sondern dass nur durch irgend welche Verhältnisse, wahrscheinlich dadurch, dass die Hauptnahrung zu den zuerst gebildeten Früchten geleitet wird, eine kleine Pause im Wachsthum eintritt, ehe die zweite Blütenperiode beginnt; ebenso schloss sich auch die diesjährige dritte Blütenperiode an die zweite nach einer kleinen Verlangsamung im Wachsthum an.

---

[1] Dass an Pflanzen einfachere Blütenstände manchmal in zusammengesetztere übergehen, ist ja bekannt, wie z. B. bei Umbelliferen die Döldchen noch wieder in weitere Döldchen sich theilen. Sagittaria sagittifolia zeigte namentlich in diesem Jahre mehrfach Blütenstände, wo unten neben dem ersten Wirtel weiblicher Blüten ein seitlicher Zweig entsprang, der mehrere Wirtel männlicher Blüten trug. Bei Morina longifolia stehen für gewöhnlich an der verlängerten Axe des Blütenstandes je drei Involucralblätter auf gleicher Höhe und in den Achseln dieser die kurzgestielten Blüten. In einem Blütenstande fand sich nun im Juli dieses Jahres in den Achseln der unteren drei Involucralblätter außer den kurzgestielten Blüten je ein kurzer Seitenzweig, deren jeder mit zwei Involucralblättern und mehreren stiellosen Blüten schloss. Einen Fall von Veränderung des typischen Blütenstandes einer Art hat auch kürzlich W. Focke (Abhdlg. des naturh. Vereins v. Bremen VIII, p. 366) beobachtet, indem er an einem Exemplar von Primula elatior neben drei blütentragenden Schäften, drei einzelne nach Art der Primula acaulis grundständige Blüten fand.

In der oben citirten Abhandlung über die Lebensdauer der Gewächse und ihre Vegetationsweise ist eine Reihe von Versuchen gemacht, um dieses noch wenig bearbeitete Feld zur Bebauung in Angriff zu nehmen. Die thatsächlichen Beobachtungen über die in dieser Beziehung statthabenden Umänderungen sind aber noch sehr gering, so dass ein jeder Beitrag in dieser Richtung erwünscht erscheint, ein Umstand, welcher die Mittheilung der vorliegenden Bruchstücke entschuldigen mag.

Freiburg i/B. im December 1882.

LYTHRACEAE

monographice describuntur

ab

Aemilio Koehne.

Subtribus IV. Lagerstroemioideae.

Testa aut versus fructus apicem in alam magnam producta, aut apice valde spongiosa. Frutices vel arbores floribus panniculatis, stipula utroque petioli latere unica, parva v. minuta, conica, decidua. — Subtrib. III. confer. in Engler's Bot. Jahrbücher vol. III. p. 319, et vol. I. p. 144—145.

XX. LAGERSTROEMIA L. (ampl.).

Retz. 1779, obs. fasc. 1. 20 et 5. 25; Lm. enc. 3. 375; Rxb. pl. Corom. 1. 46; W. spec. 2. 1178; Prs. ench. 2. 72; Jack Mal. misc. 1. 38; DC. prod. 3. 93; Wt. Arn. prod. 1. 309; Meissn. gen. 117(83); Wt. ic. pl. 1. t. 69, 109, 413, et ill. 1. t. 88; Endl. gen. 1204; Teysm. et Binn. Nat. Tijdschr. Ned. Ind. 2. 306; Wlp. rep. 2. 144; Presl bot. Bem. 142; Voigt hort. Calc. 132; Paxt. mag. of. bot. 14. 209; Wlp. ann. 1. 295; Bl. mus. Lugd. Bat. 2. 124; Mq. fl. Ind. Bat. 1. 621; Wlp. ann. 4. 689; B. H. gen. 1. 783; Kz. in And. repos., app. p. VIII, journ. As. soc. Beng. 41, II. 307 et 42, II. 234, for. fl. brit. Burma 1. 520; Ol. in journ. Linn. soc. 15. 99; Baill. hist. pl. 6. 432 et 452; Clarke in Hk. fl. brit. Ind. 2. 575. — Species excludenda: *L. grandiflora* Roxb.

Synon. Sect. 1: *Sibi* Kaempf. 1712, amoen. 855. — *Tsjinkin* Rumph. 1755, Amb. auctuar. 61; Adans. fam. 2. 401. — *Lagerstroemia* L. 1759, syst. ed. 10., 1076 et 1372; spec. ed. 2., 734; gen. ed. 6., 667; (*Lagerstromia*) Juss. gen. 331; Jaume SH. expos. fam. nat. 2. 175. — *Velaga* Gaertn. prt. 1791, fruct. 2. 245; *Lagerstroemiae* sect. *Velaga* Mq. 1855, fl. Ind. Bat. 1. 621, cf. p. 1090; Clarke l. c. — *Fatioa* DC. 1828, Denkschr. d. allg. Schweiz. Gesellsch. f. Naturw. 1, I. 89; prod. 3. 88; Meissn. gen. 118(84); Endl. gen. 1204; Wlp. rep. 2. 114 et ann. 4. 690; (a cl. Blume primo ad *Lagerstroemiam* relata). — *Lagerstroemiae* sect. *Sibia* et sect. *Münchhausia* DC. 1828, prod. 3. 93, non genus *Münchhausia* L. — *Lag.* sect. *Sibia* Bl. 1852, mus. Lugd. 2. 124.

Sect. 2: *Pterocalymna* Turcz. 1846, bull. soc. imp. nat. Mosc. 19. 508; Wlp. ann. 1. 295. — *Lag.* sect. *Rhytidotrochis* Bl. 1852, mus. 2. 124. — *Lag.* sect. *Hexapteron* Mq. 1855, fl. Ind. Bat. 1. 621, cf. p. 1090. — Sectionis *Adambeae* pars, Clarke 1879, l. c. 576.

Sect. 3: *Adamboë* et *Katou-Adamboë* Rheede 1683, Mal. 4. 45; *Adamboë* et *Catu-Adamboë* Adans. 1763, fam. 2. 85 et 88. — *Banava* Camell. ic. 42 sec. Raj. 1704, hist. 3 80; Juss. dict. 27. 454. — *Ketmia* Burm. 1737, Zeyl. 137. — *Murtughas* L. 1747, fl. Zeyl. 221. — *Munchausia* L. 1770, in Münchhausen, d. Hausvater 5, I. 536; Murr. 1770, prod.

des. stirp. Gott. praef. 8; L. 1771, mant. 153 et 243; Juss. gen. 331; Jaume SH. expos. fam. nat. 2. 176; Blanco fl. de Filip. ed. 1., 611 et ed. 2., 428; non *Lagerstroemia* sect. *Münchhausia* DC. (conf. supra sub sect. 1). — *Adambea* Lm. 1783, enc. 1.39. — *Scobia* »Noronh. l. c. 566« sec. Mq. — *Arjuna* Jones 1795, asiat. research. 4. 301. — *Lag.* sect. *Adambea* DC. 1828, prod. 3. 93; Bl. mus. 2. 124; Mq. fl. Ind. Bat. 1. 621. — Sectionis *Adambeae* pars, Clarke 1879, l. c. 576.

Flores (4)5—8(9)meri magni v. raro parvi, homoeostyli[1]. Calyx semiglobosus v. turbinatus, coriaceus, omnino teres v. costatus v. alatus, costis alisve aut tot quot sepalis et infra sinus sitis aut numero duplis; lobi tubi $^1/_2$—$1\,^1/_3$ aequantes, triangulares, saepius caudati, interd. reflexi; append. nullae v. raro breves (sed cf. Nr. 338). Petala decidua, magna v. raro parva, saepe longe tenuiterq. unguiculata, plerumq. pl. min. orbicularia et margine supero crispato-undulata. Stamina in Nr. 340, 150—200 aequalia filamentis tenuissimis, pluriseriatim in acervis episepalis interd. confluentibus inserta. In ceteris speciebus stam. 15—126, ad tubi $^1/_{10}$—$^1/_2$ subuniseriatim inserta; ante sepalum quodvis stamen solitarium, $^1/_3$—$^2/_3$ supra lobos exsertum, filamento crasso, anthera majore[2]; ante petalum quodvis stamina 2—13na, illis $^1/_7$—$^1/_2$ breviora, filamentis basi interd. fasciculatim subcohaerentibus tenuissimis, antheris minoribus; antherae late ellipticae v. orbiculares connectivo lato pulviniformi loculis margine dehiscentibus angustis cincto. Ovarium sessile v. ima basi coarctatum (quasi stipiti brevissimo cavo insidens), globosum v. apice in collum cavum a stylo articulato-sejunctum lageniformi-elongatum, glabrum v. densissime tomentello-hirtellum, 3—6(7)loculare; ovula numerosa; stylus stamina episepala paullo superans; stigma stylo vix crassius. Capsula pl. min. ellipsoidea v. oblonga, glabra v. apice tomentella, lignosa, *loculicide 3—6(7)valvis*, valvis raro medio leniter longitrorsum sulcatis, intus dissepimenta medio ferentibus. Semina majuscula, inferiora ala majore quam superiora munita, revera subhorizontalia; ***testa versus capsulae basin in appendicem triangularem v. subtrapezoideam majusculam incrassata, versus apicem vero in alam[3] magnam late cultriformem producta;*** ala ab appendice sat facile solvitur: embryo tunc in fissura patet; seminum omnium alae capsulae apicem attingentes. Embryo elongato-conicus, leviter curvatus, teres; ***cotyledones margine dextro versus cotyledonis hujus, sinistro versus illius dorsum revolutae;*** radicula teres, longe conica.

Arbores parvae interd. frutescentes v. plerumq. magnae (ad 33 m. alt.), glabrae v. praesertim in inflorescentiis pilosae, aut sempervirentes, aut per tempus calidum folia rejicientes. Internodia semper foliis breviora. Gemmae squamarum paribus paucis (ad 5) inclusae. Folia plerumque paribus pl. min. dissolutis alterna, rarius exacte opposita, petiolis brevissimis v. brevibus flexis in planitiem eandem versa, saepe magna, basi acuta v. subrotundata in petiolum subdecurrentia, apice saepe acuminata, membranacea v. rigidula v. coriacea, glaberrima v. tomentosa, pl. min. reticulato-venosa. *Juxta petiolum stipula utrinq. 1 minuta, circ. conica*, in sicco saepe nigrescens, decidua. Flores in racemis simplicibus aut inferne e dichasiis 2—plurifloris compositis dispositi, qui racemi aut terminales simulq. axillares sunt, aut plures in panniculam saepe magnam terminalem colliguntur; panniculae raro (Nr. 339) quasi in capitula parva (2 cm. diam.) densa coarctatae. Bracteae prophyllaque parva v. minuta fugacissima; pedicelli ad prophyllorum insertionem articulato-decidui.

---

[1] Darwin vermuthet Heterostylie bei *L. indica:* ich fand den Griffel wie die Stamina bei allen Arten von unveränderlicher Länge.

[2] Bei einigen Arten sind diese Stamina nur wenig kräftiger als die epipetalen und desshalb in dem Gewirr der letzteren an trockenem Material schwer aufzufinden.

[3] Der mediane Flügel ist von dem lateralen, wie er sich bei *Lafoënsia, Diplusodon, Physocalymma* und manchen *Cuphea*-Arten findet, morphologisch verschieden.

Species 21, quarum in As. (reg. Mons. et Chin. Jap.) 19 (17 end.), in Au. 2 (0 end.), in Mad. 1 (end.).

Clavis specierum.

1. Calyx
    - nec alatus nec costatus nec auriculatus, raro leniter 12-subcostatus, sed simul fauce annulo interiore prominulo munitus: 2. *Sect.* 1.
    - alatus, v. sub anthesi valide costatus et sulcatus, v. ad sinus longe auriculatus. Alae v. costae v. auriculae
        - tot quot sepala, in sinus excurrentia: 7. *Sect.* 2.
        - duplo plura, in sinus et in lobos excurr.: 10. *Sect.* 3.

Sect. I. Velaga.

2. Calyx
    - pube minuta v. densiuscula albida obtectus v. glaber. Calyx foliaq.
        - haud punctulata: 3.
        - ***nigro-punctulata:*** 5.
    - tomento denso stellato ferrugineo v. fulvo obtectus: 6.
3. Calyx intus annulo
    - nullo munitus. Petioli 5—11 mm. lg. 327. *L. lanceolata.*
    - tubum a lobis sejungente munitus. Petioli multo breviores: 4.
4. Calyx
    - teres. Capsulae valvae haud sulcatae. Calyx
        - 4—6 mm. lg. 328. *L. parviflora.*
        - 7—10 mm. lg. 329. *L. indica.*
    - leniter 12-costulatus. Capsulae valvae leniter sulcatae. 330. *L. subcostata* +.
5. Folia oblanceolata obscure petiolata. 331. *L. madagascariensis.*
6. Folia subtus
    - puberula 332. *L. calyculata.*
    - tomento stellato fulva 333. *L. Rottleri.*

Sect. II. Pterocalymma.

7. Petala
    - rotundata, unguiculo adjecto 7—18 mm. lg. (an in Nr. 335 quoque?): 8.
    - ***lanceolata, vix 2½—3 mm. lg.:*** 9.
8. Calyx
    - leniter 6-costatus, 6—7 mm. lg. 334. *L. piriformis* +.
    - 6—9 alatus
        - ochraceo-tomentosus 335. *L. Engleriana* +.
        - pulverulento-cinereus, 10—13 mm. lg.; lobi margine subincrassati. 336. *L. ovalifolia.*
        - glaber, 7—8 mm. lg.; ***lobi utroq. marg. singulari modo reflexo-auriculati.*** 337. *L. calycina.*
    - ***6-auriculatus, auriculis a latere compressis,*** infra medium omnino teres, 7 mm. lg. 338. *L. venusta.*

9. ***Panniculae in capitula parva (2 cm. diam.) contractae:*** 339. *L. villosa.*

Sect. III. Münchhausenia.

10. Ovarium glabrum. Calyx 11—17 mm. lg. Stam. 150—200: 11. *Subsect. 1.*
8 mm. lg. Stam. 30—70: 12. *Subsect. 2.*
pilosum (an etiam in Nr. 345?): 13. *Subsect. 3.*

Subs. 1. Adambea.

11. Folia subglauca, subtus haud albicantia. 340. *L. speciosa.*

Subs. 2. Adambeola.

12. Folia subtus pulverulento-albicantia. 341. *L. hypoleuca.*

Subs. 3. Trichocarpidium.

13. Folia ***glanduloso-punctata:*** 15.
haud punctata, ut rami lanuginosa ac hirsuta. 342. *L. hirsuta.*
saltem vetustiora glabrata, raro subtus tomentella, nunquam hirsuta: 13.

14. Alabastra apice globosa, sine apiculo; lobi ecaudati: 14.
maxime depressa cum apiculo valde manifesto, turbinata; lobi cauda decidua muniti: 16.

15. Petala haud eroso-ciliata. Calycis lobi intus glaberrimi. 343. *L. tomentosa.*
eroso-ciliata. Calycis lobi intus apice tomentosi. 344. *L. Loudoni.*

16. Alabastra supra depressa cum apiculo. 345. *L. punctata.*

17. Alabastra appendicibus nullis munita. 346. *L. turbinata* +.
brevibus auriculata. 347. *L. floribunda.*

Species ceterum mihi ignota citatur a cl. Pickering Chronolog. Hist. of Plants, sec. Mason, Fl. of Burmah (1851): »*Lagerstr. glomerata*, Burmah. Theet-phyu (Mason), its compact close-grained wood known from early times: — observed by Mason v. 538«.

Ibidem citantur:

»*Lag.* »kha-moung-phya«, name = white jarool, its timber used from early times. Mason 538.

Lag. »klee-za«, red-coloured wood used from early times for paddles and for building, Mason 538«.

Sect. I. Velaga Gaertn. (gen.).

Flores (4)5—6(7)meri. Alabastra nunq. apiculata. Calyx 3—10 mm. lg., semiglobosus v. turbinato-semiglobosus, *omnino teres v. raro (Nr. 330) leniter 10—12costulatus, intus saepe annulo prominulo tubum a lobis sejungente munitus;* lobi tubi $^2/_3$—$1\,^1/_3$ aequantes, *semper intus glabri*, nunq. caudati; *append. nullae v. calliformes.* Petala unguiculo 1—9 mm. longo adjecto 4—20 mm. lg., oblonga, ovata v. quadrato-orbicularia v. basi valde cordata orbicularia. Stamina 15—49, ad tubi $^1/_{10}$—$^1/_5$ subuniseriatim ins., episepala (4)5—6(7), $^1/_2$ v. magis exserta ceterisq. circ. $^1/_4$—duplo longiora filamentis multo crassioribus. Ovarium globosum, 3—5loculare, *semper glabrum.* (Nr. 327—333).

I. Calyx nunquam ferrugineo- v. fulvo-tomentosus. (Nr. 327—331.)

1. *Nec calyx nec folia nigro-punctata.* (*Nr. 327—330.*)

a. *Petala haud cordata,* unguiculo 1—2 mm. longo adjecto *4—7 mm. lg.*, oblonga v. ovata v. quadrato-suborbicularia. — Calyx 3—6 mm. lg.; lobi tubi 1—1$^1/_3$plum aequantes. Capsula 15—22 mm. lg. — Folia subt. albicantia v. cinerascentia. *Racemi* basi saepe e dichasiis compositi *in axillis solitarii v. gemini v. terni* (1—2 accessoriis) *simulque terminales,* parvuli. (Nr. 327—328).

α. *Calyx intus annulo nullo munitus. Petioli 5—11 mm. lg. Folia subtus densissime tanquam pulverulenta alba, nervo medio lateralibusq. fuscis v. cinereo-fuscis subglabris.* (*Nr. 327*).

327 (1). **L. lanceolata** Wall.! 1828, cat. 2120; Wt. Arn. prt. 1834, prod. 1. 309 (sine diagn.); Clarke 1879, in Hk. fl. Brit. Ind. 2. 576.

Synon. Verisim. *L. parviflora var.* β Wt. Arn. l. c. 308. — *L. microcarpa* Wt. prt.(?) verisim., 1840, ic. pl. 1. t. 109?

Icones. Wt. ic. 1. t. 109!? Bedd. fl. sylv. of Madr. t. 30; Koehne atl. ined. t. 61. f. 327.

Rami vetustiores teretes, grisei, e quorum parte inferiore (5—7 mm. diam.) saepe erumpunt ex eodem nodo intumescente hinc rami 2—3, v. hinc et illinc rami totidem fasciculati hornotini, qui (basi 2—3 mm. diam.) basi teretes, superne sub- 4anguli et infra nodos compressi, glabri. Internodia 2,5—6,5 cm. lg. Gemmae circ. 2 mm. lg., 2$^1/_4$ mm. latae. — Folia opp. v. subopp., pulvinis albicantibus semilunaribus insidentia, *basi in petiolum glabrum attenuata,* infima cujusvis rami obovata v. rotund.-obov. obtusissima (35—50 mm. lg.), cetera *obovata v. late oblonga* (25—126 mm.: 10—65 mm.), *breviter acuminata acuta*, sat coriacea, supra subglauco-viridia glabra, *nervis venisq. manifeste prominulis reticulato-venosa*, marg. subcallosa; nervi laterales utrinsecus 5—8. Stipulae tuberculiformes. — Rami hornotini panniculas 2—6 axillares terminalemque 4—14 cm. longas gerentes; pannic. singulae inferne e racemis 2—5floris (rarius ad 23floris ipsis iterum subcompositis) compositae, apice racemo brevi simplici terminatae; axis versus apicem pedicelliq. puberuli. Bracteae prophyllaq. minutissima (raro 1 mm. aeq.), subulata, fugacissima; pedicelli 1—2 mm., demum —4 mm. lg., ipsissima basi prophylla gerentes. Alab. exacte globosa. Flores 6(7)meri. — Calyx semiglobosus, *pube minuta densissima albus; lobi* tubo aequilongi, patentes v. recurvi, *sub fructu erecti;* append. nullae. — Petala 6(7), *ovato-obl. v. oblonga*, subundulata. — Stamina 25—49, ad tubi $^1/_6$—$^1/_5$ ins., 6 (v. 7) episepala $^1/_2$ exserta, epipetala 2—6na lobos circ. aeq., filamentis cujusvis fasciculi basi subcohaerentibus; antherarum orbicularium loculamenta ad connectivi elliptici basin apicemque sese tangentia. — Ovarium 3—5loculare. — Capsula nunc 15—17 mm. lg. 9—10 mm. diam., nunc 6—11 mm. lg. 4—6 mm. diam.[1], ellipsoidea; valvae medio haud sulcatae. Semina in fructibus minoribus 8 mm. lg. (ala 5 mm. lg. basique 3 mm. lata).

---

[1] Die Kapseln springen im Herbar oft schon noch klein, im jugendlichen Alter, auf, wie das auch bei vielen anderen tropischen Pflanzen vorkommt. Daher beobachtet man eine sehr verschiedene Größe der scheinbar reifen Früchte. Eine Form *stenocarpa*, die ich anfangs glaubte aufstellen zu müssen, ist nicht haltbar.

As. Mons. India orientalis: Montes Nilgherri et Kurg reg. trop.! Malabar, Concan reg. trop.! Courtallum! Gattun, Kundalla! Hindostan! Bengal. occid., Parasnatte! Inde a Bombay usq. ad Travancore copiosa, neque vero nota e Coromandel sec. cl. Clarke.

β. *Calyx intus annulo munitus. Petioli 0—2 mm. lg. Folia subt. pube densa cinerascentia. (Nr. 328).*

328 (2). **L. parviflora** Rxb.! 1795, pl. Corom. 1. 48; W. sp. 2. 1179; Rxb. hort. Beng. 38, fl. Ind. 2. 505; Spr. syst. 2. 603; DC. prod. 3. 93; Wt. Arn. prod. 1. 308; Wt. ic. pl. 1. t. 69; Wlp. rep. 2. 114; Mq. fl. Ind. Bat. 1. 622; Griff. not. Dicot. 510 sec. Kz.; Brand. and Steward, for. fl. N. W. and Centr. Ind. 239; Kz. for. and oth. veget. of Pegu, append. 54; Clarke (!) in Hk. fl. Brit. Ind. 2. 575.

Synon. Subsp. 1: *Fatioa Napaulensis* DC. 1828, Denkschr. allg. Schweiz. Ges. Naturw. 1, I. 89; prod. 3. 89; Wlp. rep. 2. 114. — *Lagerstroemia Fatioa* Bl. 1852, mus. Lugd. Bat. 2. 125; Wlp. ann. 4. 690.

Subsp. 2. *L. lanceolata* Wt. prt.! 1838, prod. 1. 309 (sine diagn.). — *L. microcarpa* Wt. prt.! 1840, ic. pl. n. 109; Wlp. rep. 2. 114; Mq. fl. Ind. Bat. 1. 622.

[Chinamghié s. Chinanghee Telingarum sec. Rxb.]

Icones. Rxb. Corom. 1. t. 66! DC. Denkschr. etc. t. 3! Wt. ic. pl. 1. t. 69! Griff. ic. pl. Asiat. t. 592 sec. Clarke; Bedd. fl. silv. Madr. t. 31; Koehne atl. ined. t. 81. f. 328.

Arbor v. frutex (ad 10—20 m. alt., truncus cortice laevi 3—5 m. alt., $^1/_3$—$^1/_2$ m. diam.) folia rejiciens. Rami vetustiores teretes, grisei, hornotini quadranguli floriferi, glaberrimi v. apice minutim puberuli, basi circ. $1^1/_2$—2 mm. diam., interd. e ramorum vetustiorum nodis tuberiformi-incrassatis fasciculatim erumpentes (cf. Nr. 327). Internodia 1—$5^1/_2$ cm. lg. Gemmae circ. 1—$1^1/_2$ mm. longae. — Folia opp. v. subopp., basi rotundata v. brevit. acuminata, *ovata v. obl. v. lanceol.* v. cujusvis rami infima saepe rotundata, in apicem obtusiusculum breviter acuminata, durante anthesi (13—94 mm.:5—40 mm.) membranacea, opaca, supra luride viridia ac glabra v. minutim puberula, subt. (nervo medio interd. excepto) pube minuta cinereo-albicantia v. subpurpurascenti-grisea, durante fructificatione accrescentia (35—150 mm. lg.), magis coriacea, nervis venisq. supra magis prominulis, et interd. glabrescentia. Nervi utrinsecus 4—8. — Racemi in ramis hornotinis 8—33 cm. longis terminales et inde a basi axillares, interd. gemini altero accessorio1), $1^1/_2$—$6^3/_4$ cm. longi, (1—)3—9(—15) flori, flore terminali praediti; pedicelli laterales infimi interd. e prophyllorum axillis flores laterales secundi ordinis progignunt; axis pubescens v. glaberrimus. Florum bracteae vix $^1/_2$ mm. longae (duobus infimis majusculis euphylloideis saepe exceptis), caducissimae; pedicelli durante anthesi 4—9 mm. lg.; prophylla bracteis etiam minora, ad ipsam pedicellorum basin, raro prope medium inserta. Flores 6(7)meri. Alabastra globosa. — Calyx semiglobosus, durante anthesi *pube*

---

1) An kräftigen Exemplaren können die Trauben durch Laubblatttriebe zweiter Ordnung ersetzt werden, die dann ihrerseits erst axilläre Trauben und eine Endtraube tragen.

minuta obtectus v. glaber; lobi patentissimi, tubi 1—1$^1/_3$plum aequantes; append. nullae. — Petala 6(7) *quadrato-rotundata v. rarius late ovata,* undulata, alba. — Stamina 26—49, ad tubi $^1/_{10}$—$^1/_6$ ins., 6 (v. 7) episepala lobos $^1/_2$ superantia; epipetalorum 3—6norum filamenta basi subcohaerentia, lobos medios aequantia; antherae ut in Nr. 327. — Ovarium 3—4loculare. — Capsula (15—)19—22 mm. lg., (10)12—17 mm. diam.[1]), ellipsoidea; valvae medio haud sulcatae. Semina ala adjecta circ. 17 mm. lg.; ala 14 mm. lg., basi 6 mm. lata cultriformis, hinc crassa (2 mm. diam.), hinc arguta.

Subsp. 1. pubinervis Koehne. Rami hornotini 8—15(—20) cm. lg., puberuli. Petioli cano-puberuli. Folia durante anthesi 13—65 mm. lg., 4—35 mm. lata, postea 35—118 mm. lg.: *nervus medius subtus, ut pagina inferior tota, pubescens.* Racemi in axillis solitarii (bis tantum geminos vidi); eorundem infimum par 3—12 mm. supra rami hornotini basin ortum; axis pubescens. Calyx pube minuta obtectus.

Subsp. 2. nudinervis Koehne. Rami hornotini (10—)15—33 cm. lg., glaberrimi. Petioli glaberrimi. Folia durante anthesi 15—94 mm. lg., 5—40 mm. lata, dein 40—150 mm. lg.; *nervus medius etiam in foliis novissimis subtus glaberrimus et colore nigrescente v. flavescente a paginae inferioris parte reliqua pubescente valde distinctus.* Racemi in axillis saepissime gemini altero accessorio v. rarius 3ni duobus accessoriis; eorundem infimum par 9—34 mm. supra rami hornotini basin ortum; axis glaber. Calyx glaber v. quasi pulverulentus.

[Distinguuntur a cl. Clarke 1879, in Hk. fl. Brit. Ind. 2. 575, speciei varietates hae a me non agnoscendae (cf. supra adn. 1 in p. 16):

Var. 1. majuscula. (*L. lanceolata* Bedd. fl. silv. t. 32, non Wall.). Folia glabra, majora, interdum 4—5 poll. longa, 2 poll. lata. Fructus maximus, interd. 1$^1/_2$poll. longitudine (1 poll. diam.) superans. — (Frequens in parte boreali-orientali planitiei altae Dekkan in Chota Nagpore et Behar.)

Var. 2. benghalensis. Folia subtus saltem in nervo medio pubescentia. Fructus minor, saepe $^1/_2$ poll. haud aequans. Calyx fructifer campanulatus nec basi infundibuliformis. — (Nepal, Wall. cat. 2119 part.; Sikkim 1000—5000 ped. alt. J. D. Hook., Gamble, Clarke; Assam, Mrs. Mack; Birma, Griffith.)]

As. Mons. India orientalis, 330—990 m. alt. sec. Clarke abundans. Deest in Bengal. centr. et in Ceylania sec. Clarke.

Subsp. 1: Coromandel! Montes Circars! Morang hills *jun.*! Kumaon 330 m. alt.! Nepal, Nookote! Sikkim reg. trop. 330—1660 m. alt.! Assam! Khasia! Burma! (Ava *apr.* sec. Kz.). Penins. Malay. verisimiliter.

Subsp. 2: Montes Nilgherri et Kurg reg. trop.! Malabar, Concan! Montes Circars! N. W. India, ad pedes montium Deyra Doon! Parasnatte! Bengal. orient.! Himalaya orient.!

b. *Petala valde cordata,* unguiculo 2$^1/_2$—3 mm. longo adjecto *5$^1/_2$—10 mm. lg.,* orbicularia, crispato-undulata erosa. — Calyx 3$^1/_2$—10 mm. lg., glaber, intus ad loborum basin annulo prominulo munitus; lobi tubi $^2/_3$—$^3/_4$ aeq. Capsula 6—13 mm. lg. — Folia subt. glabra v. subhirtella. *Inflorescentiae in panniculam unicam in ramo terminalem collectae.*

---

[1] Vgl. Anm. 1 auf p. 16. Die *L. microcarpa* Wt. ist nur eine Form mit Früchten, die bereits in unausgewachsenem Zustande aufzuspringen beginnen.

α. Calyx teres v. fructifer interd. 6nervis, nervis in sinus excurrentibus, 7—10 mm. lg. Petala cum unguiculo 6—9 mm. longo 12—20 mm. longa. (*Nr. 329.*)

329 (3). **L. indica** L. 1762, spec. ed. 2., 734; Burm. fl. Ind. 122; Medicus acta Acad. Theod.-Palad. 4. 253; Retz. obs. 5. 25; Lour. fl. Coch. 340; W.! spec. 2. 1178; Prs. ench. 2. 71; Thunb. fl. Jap. 224; Rxb. hort. Beng. 38, fl. Ind. 2. 505; Spr. syst. 2. 603; DC. prod. 3. 93; Wt. Arn.! prod. 1. 308; Hassk. Flora 27. 603; Blanco fl. Filip. ed. 2., 316; Bl. mus. Lugd. 2. 125; Bth. in Hk. journ. of bot. and Kew misc. 4. 81 (var. *pallida*); Mq. fl. Ind. Bat. 1. 622; Wlp. ann. 4. 689; Bth. fl. Hongk. 112; Mq. prolus. fl. Jap. 148; F. Müll. fragm. phyt. Austr. 8. 35; Kz. for. fl. brit. Burma 1. 521; Clarke in Hk. fl. brit. Ind. 2. 575; Franch. et Savat. enum. 1. 167.

Synon. *Sibi* Kaempf. 1712, amoen. 855. — *Tsjinkin* Rumph. 1755, Amb., auct. p. 61. — *Lagerstroemia minor chinensis* Retz. 1779, obs. fasc. 1. 20. — *L. chinensis* Lm. 1789, enc. 3. 375; Poir. ill. 3. n. 1047. — *Velaga globosa* Gaertn. 1791, fruct. 2. 246. — *Lagerstroemia speciosa* DC.! 1828, prod. 3. 93, non Pers. — Verisimillime *L. elegans* Paxt. 1848, mag. of bot. 14. t. 269; Wlp. ann. 1. 295[1]). — An *L. grandiflora* Paxt.[2]) l. c. p. 209? (sine diagn.). — — [Vulgo Fakusitqua v. Fakusinda v. Fakusitz sec. Lm. — Cáy Tuongvi s. Sát chú môi hōa Cochinchinensium sec. Lour. — Hakou si kwa japonice sec. Franch. et Savat. — P'á yâng choú s. Pĕ jĕ hoûng sinice sec. Bl. — Sarou souberi japonice. — Tsji-kin s. Tsji-ken Chinens. sec. Rumph.]

Icones. Rumph. l. c. t. 28! Buchoz ic. t. 11! Cleyer fl. Jap. t. 83; Medicus l. c. t. 9; Gaertn. fruct. 2. t. 133! Curt. bot. mag. 12. t. 405! Savi fl. Ital. 1. t. 24; Loisel. herb. génér. de l'amat. 2. t. 122! Poir. ill. 3. t. 473. f. 1! Lodd. bot. cab. t. 1765; East Ind. comp. Mus. t. 30 sec. Wt. Arn.; Wt. ill. 1. t. 88! Paxt. mag. of bot. 14. t. 269! Revue horticole 1857, p. 627! Regel Gartenfl. 6. t. 191; Baill. hist. pl. 6. p. 433, fig. 405, 406! Koehne atl. ined. t. 82. f. 329.

Arbor interd. folia rejiciens, 3—7 m. alt.; truncus $1^1/_3$—$2^2/_3$ m. alt., $^1/_{18}$—$^1/_6$ m. diam., cortice laevi cinereo. Rami hornotini 4anguli sub-4alati, glaberrimi, patentes. Internodia 1—$2^1/_2$ cm. lg. Gemmae squamarum paribus circ. 5 inclusae. — Folia subopp. v. rarius opp., sess. v. breviss. petiolata, basi acuta v. rotund., *oblongo-elliptica ad rotundata* (14—73 mm. : 7—42 mm.), brevit. acuminata v. apice deformato obtusissima v. emarginata, subcoriacea, saepe subcano- v. subglauco-viridia, supra glaberrima v. in nervo medio pubescentia, subt. glaberrima v. in nervis hirtella; nervi utrinsecus 4—8; venae raro supra prominulae. Stip. trigono-pyramidales, minutae. — Panniculae 4—20 cm. longae, basi interd. bracteis euphylloideis spathulatis subacuminatis interruptae, apice simpliciter racemosae v. e dichasiis plurifloris racemose dispositis, inferne vero e ramis summitati consimilibus compositae; axis, ramuli pedicellique 4goni subalati, saepe breviter hirtelli; bracteae pleraeque hypsophylloideae, 2—8 mm. lg., obl. v. rotundatae, saepe utrinq. acuminatae, deciduae; pedicelli singuli 3—15 mm. lg. Alabastra globosa. Flores 6meri, rariss. 4-, 5- v. 7meri. — Calyx (7—10 mm.) turbinato-semiglobosus, glaber, fructifer semiglobosus; lobi erecti; appendices nullae. — Petala (4—)6(7) albida v. rosea v. purpurea. — Stamina circ. 36—42, calycis fere basi ipsi inserta; episepala 6(v. 4—7) circ. 15—24 mm. lg.; epipetala 5—6na illis $^1/_2$ breviora filamentis basi subcohaerentibus; antherae ellipticae, staminum majorum majores virides, minorum flavae; loculamenta basi apiceq. vix contigua. — Ovarium 6-loculare; stylus circ. 16—20 mm. lg., stamina longiora circ. aequans. — Capsula ellipsoideo-globosa, 9—13 mm. lg., 8—11 mm. diam., calyce semi-inclusa; valvae haud sulcatae. Semina, ala 5 mm. longa elliptica adjecta, 8 mm. lg.

---

[1]) Von seiner Art sagt Paxton; »Resembles in some respects the *L. indica*, but its growth is far more robust, its flowering season much later, and its whole habit, when the two are seen together, very distinct. The blossoms are darker coloured, and a little smaller than those of *L. indica*«.

[2]) »The blossoms themselves are something larger than in *L. elegans*, but the panicles being less, they scarcely make so much show as those of *elegans*«.

Forma a. latifolia Koehne. Folia late ellipt. v. rotund. (lg.: lat. = 2 v. 1 : 1), magis coriacea.

Forma b. angustifolia Koehne. Folia anguste oblongo-ellipt. (lg.: lat. fere = 3 : 1), utrinq. acuta v. apice subacuminata, submembranacea.

[Var. *pallida* Benth., in Hk. journ. and Kew misc. 4. 81, Seem. Herald 377, haud distinguenda.]

As. Au. Chin. Jap. Japonia: sponte et culta: Yokohama *jul.-aug.!* Nagasaki! in monte Fuji-no-Yama in silva 1550—2250 m. alt. sec. cl. Rein; ad declivia montana Kawa Yama *jun.-aug.* verisim. spontanea sec. Mq.; China borealis! Peking (culta)! Shang-hai! China centr., prov. Kiang-si: Kieu-Kiang! — In collinis circa Canton et secus fluvios North et West Rivers prov. Cantonensis vulgaris et certe spontanea sec. Hance journ. of bot. 1879, p. 11; Mons. Forsan sponte in parte orientali sec. cl. Clarke; Hongkong!, sponte circa templum Buddhae sec. Seemann; Macao, ex horto, *jul.!* Yünnan sec. Kz.; Cochinchina et culta et sponte sec. Lour.; Manila, Melindres sec. Blanco; Molucc. sec. Blume; Java! Culta in Burma et India orientali, *maj.-jun.* flor., inde a Tenasserim usq. ad Ava, ad N. W. India! et Coromandel! — — Au. Penins. York lit. orientali: Cape Sidmouth sec. F. Müll. l. c. — — Colitur in ins. Réunion!, in Europa calidiore, in Civitatum Unitarum parte meridionali, in Antillis, Venezuela, Brasilia (fl. *febr.*) et Argentina.

β. *Calyx leniter 10—12costulatus, $3^1/_2$—$4^1/_2$ mm. lg. Petala cum unguiculo $2^1/_2$—3 mm. longo $5^1/_2$—6 mm. longa. (Nr. 330.)*

330 (4). **L. subcostata** Koehne n. sp.

Icon. Koehne atl. ined. t. 82. f. 330.

Ramuli hornotini teretiusculi v. lineis 4 prominentibus notati, glabri v. brevit. hirtello-pubescentes. Internodia circ. 1—3 cm. lg., foliis breviora. Gemmae $1^1/_2$—$2^1/_2$ mm. lg., squamis paucis inclusae. — Folia subоppos., pulvinis haud suffulta, petiolis 2—$3^1/_2$ mm. longis insid., basi vix attenuata v. sat obtusa, ovata v. oblongo-ovata v. obl.-lanceol. (15—130 mm. : 10—36 mm.), acuminata, summo apice obtusiuscula, interd. rigidula, opaca, supra minutim parceq. puberula v. glabra, subt. hirtella

v. glabra, nervis lateralibus utraq. pag. prominulis, utrinsecus 3—10. — Infloresc. circ. ut in Nr. 327 dispositae, sed fere in panniculam unicam illi *L. indicae* similem collectae; axis ramiq. brevit. hirtello-pubescentes. Bracteae minutae, 3½—1 mm. lg., majores oblongae, minores lineares, deciduae; pedicelli sulcati et ipsa basi v. altius prophyllis muniti. Alabastra subglobosa. *Flores 5—6meri.* — Calyx semiglobosus, glaber, costis basi magis manifestis et in pedicellum decurrentibus, ad loborum basin vero evanidis, intus annulo ante lobum quemvis ascendente munitus; lobi erecti; append. nullae v. subnullae. — Petala 5 v. 6, *reniformi-orbicularia.* — Stamina 15—30, vix supra tubi basin ins.; episepala 5 v. 6, magis quam ½ exserta, 7—11 mm. lg.; epipetala 2—4na, exserta, illis ¼ breviora, 5—7 mm. lg., filamentis capillaceis basi haud cohaerentibus; antherae orbiculares; loculamenta apice interstitio parvulo sejuncta, basi subcontigua. — Ovarium 5—6loculare; styl. 9—12 mm. lg., stamina longiora paullo superans. — Capsula 6—7 mm. lg., ellipsoidea; *valva quaevis medio sulco longitudinali percursa.*

Var. α. hirtella Koehne. Ramuli hornotini breviter hirtello-pubescentes. Folia ovata v. oblongo-ovata (15—46 mm. : 10—25 mm.), leniter acuminata, rigidula, subt. pallidiora pl. min. hirtella; nervi utrinsecus 3—5. Stam. longiora 7—8 mm., breviora 5—6 mm. lg.

Var. β. glabra Koehne. Ramuli hornotini glabri, ut inferior pars panniculae. Folia oblonga v. obl.-lanceol. (65—130 mm. : 26—36 mm.), longe acuminata, membranacea, subt. haud pallidiora, glaberrima v. nervo medio hinc et inde ciliolata; nervi lat. utrins. 7—10. Stam. longiora 11 mm., breviora 7 mm. lg.

As. Mons. in silvis. China: prov. Kuang-tung prope Sai-chi-shan (β) *jun.!* — Chin. Jap. Ins. Formosa (α)!

2. ***Calyx foliaque minutim nigro-punctulata.*** (Nr. 331.)

331 (5). **L. madagascariensis** Baker 1881, journ. Linn. soc. 18. 270, journ. of bot. new ser. XI. 1882, 112.

(Non vidi.) Frutex ramis gracilibus, strictis, teretibus, puberulis. — Folia obscure petiolata, inde a medio versus basin sensim angustata, oblanceolata (26 mm. lg.), obtusa minutimq. cuspidata, rigide subcoriacea, supra viridia minutim nigro-punctulata, subtus albicantia densius manifestiusq. punctulata. — Racemi laxi, euphyllis interrupti; pedicelli erecto-patentes, circ. 2—4 mm. lg. *Flores 5meri.* — Calyx (6—7 mm.) campanulatus, nullo modo plicatus, tomento tenui albo obtectus minutimq. punctulatus; *lobi* deltoidei, tubo multo breviores, *patentes v. reflexi.* — Petala (6—7 mm.) oblongo-unguiculata, intense malvaceo-purpurea. — Stamina calyci prope basin ins., 6—7 mm. lg.[1]), filamentis erectis ut petala coloratis, antheris globosis, intense flavis. — Stylus filiformis, vix stamina superans; stigma capitatum. — Capsula ignota.

---

[1]) Ob die episepalen Stamina länger sind, wird vom Verf. nicht erwähnt.

Af. Mad. In territorio Ibara *jul.* simul cum *Woodfordia floribunda.*

II. Calyx tomento stellato ferrugineo v. fulvo obtectus. (Nr. 332—333.)

332 (6). **L. calyculata** Kz. (!) 1872, journ. as. soc. Beng. 41, II. 307; 46, II. 87; for. and other veget. of Pegu, append. 54, for. fl. brit. Burma 1. 552; Clarke in Hk. fl. brit. Ind. 2. 576.

[Pyimma hpyoo Burmensium sec. Kz.]

(Non vidi). Arbor sempervirens, 20—26 m. alt.; truncus 10—13 m. alt., 39—69 cm. diam. sec. Kz., cortice laevi. Rami *hornotini tomentosi.* — Folia breviter petiolata, basi rotundata sed in petiolum subdecurrentia et subinaequalia, *oblonga* (circ. 120—180 mm. lg.), acuminata, subcoriacea, supra glabra et minutim reticulato-venosa, *subt. puberula et inter nervos prominentes crasse reticulata.* — Panniculae terminales, *ferrugineo- v. fulvo-tomentosae*, e racemis longioribus brevioribusve compositae; pedicelli sub fructibus crassi brevissimi. Flores 6meri. — Calyx fructifer (5—6$^1/_2$ mm.) cupulari-campanulatus, teres, nec sulcatus nec plicatus, dense ferrugineo-tomentosus; *lobi reflexi*, plani, acuti. — Capsula (8—10 mm. lg.) oblonga, mucronulata, lucida, $^1/_2$—$^2/_3$ e calyce exserta, 6valvis. — Cetera ignota.

As. In silvis tropicis, umbram diligens, in substratis plutonicis v. metamorphicis *mart.-apr.* India orientalis: Martaban, frequens inde a Tounghoo versus orientem.

333 (7). **L. Rottleri** C. B. Clarke 1879, in Hk. fl. brit. Ind. 2. 576[1].

(Non vidi). Folia petiolis circ. 8 mm. longis insidentia, *lanceolata* (circ. 90 mm. lg.), supra glabra nervo medio tomentoso, *subtus stellatim fulvo-tomentosa.* — Panicula laxa, *tomentosa. Alabastra 6—7 mm. lg.* — Calyx nullo modo plicatus nec costatus, tomento denso ferrugineo stellato obtectus. — Capsula fere 20 mm. lg., *L. parviflorae* capsulae similis. Semina ala adjecta 13 mm. lg.

As. Mons. India orientalis: Dekkan.

Sect. II. Pterocalymma Turcz. (gen.).

Flores 5—9meri. Alabastra raro apiculata. Calyx 5—13 mm. lg., turbinatus v. subsemiglobosus, *costulis v. plerumq. alis 5—9, raro auriculis magnis 6* a latere valde compressis, infra sinus sitis munitus, *annulo interiori nullo;* lobi tubum aequantes v. $^1/_2$ breviores, *intus semper glabri*, raro caudati; appendices revera nullae. Petala 2$^1/_2$—8 mm. lg. Stamina 25—126, ad tubi $^1/_4$—$^1/_2$ uniseriatim inserta, episepala $^1/_2$—$^2/_3$ circit. supra lobos exserta, epipetala episepalis $^1/_3$ breviora. Ovarium globosum

---

[1] Der Verf. fügt hinzu: »Named by Rottler *L. hirsuta* Rheede?; but this species, which is only known from Rheede's figure, is represented as having a deeply grooved calyx«.

v. apice in collum lageniformi-elongatum, 3—6loculare, *semper glabrum*. (Nr. 334—339.)

I. *Panniculae magnae* (10—35cm. lg., raro depauperatae 3cm. tantum lg.), plerumq. fere umbellis similes, nunquam capituliformes. Calyx 6—13 mm. lg., glaber v. pulverulentus griseus s. albicans. *Petala 6—18 mm. lg.*, subquadrato- v. rhombeo-orbicularia (an etiam in Nr. 335?). Ovarium 4—6loculare. (Nr. 334—338.)

1. *Calyx costulis v. alis 5—9 in pedicellum usque ad prophylla decurrentibus munitus.* (*Nr. 334—337*).

a. *Calyx leniter 5—6 costulatus*, 6—7 mm. lg., *tubo subsemigloboso*; lobi marg. subincrassati, tubum longitud. aequantes. Petala unguiculo 2 mm. longo adjecto circ. 7 mm. lg. Stamina 30—48. Ovarium 4-loculare. (Nr. 334.)

334 (8). **L. piriformis** Koehne n. sp.

Icon. Koehne atl. ined. t. 83. f. 334.

Rami teretes, glabrati. Internodia circ. 4—6 cm. lg. Gemmae $2\frac{1}{2}$ mm. lg., 2 mm. latae. — Folia subopposita, petiolis 2—3 mm. longis, glabris, basi subattenuata v. rotundata, *oblonga* (34—73 mm.: 18—35 mm.), versus apicem obtusiusculum subacuminata, vix coriacea, supra nitidula, *utraq. pag. glabra;* nervi utrins. 4—6, supra prominuli. Stip. 1mm. haud aequantes. — Panniculae terminales, circ. 17—25 cm. longae, 15 cm. diam., umbellis subsimiles; rami inferiores e racemis brevioribus et praecipue e dichasiis pluri-multifloris racemose dispositis compositi, erecto-patuli; ramuli pedicelliq. 4goni, puberuli. Bracteae circ. 3—6 mm. lg., ovatae v. obl., verisim. virides, puberulae, vix deciduae. *Alabastra piriformia* apice rotundato nec apiculato. *Flores 5—6meri.* — Calyx latus, pulverulento-griseus; lobi crassi, patuli. — Petala 5 v. 6, unguiculo tenui circ. 2 mm. longo adjecto circ. 7 mm. lg., subquadrato-rotundata, crispato-undulata. — Stamina circ. 30—48, ad tubi $\frac{1}{3}$ ins.; episepala 5 v. 6, $\frac{2}{3}$ supra lobos exserta filamentis crassis; epipetala 5—7na, illis triente breviora filamentis tenuissimis; antherae ellipticae, loculis apice basiq. interstitio parvo sejunctis. — Ovarium *basi tanquam in stipitem* (cavum, ovula foventem) *brevem*, *apice in collum ovarii* $\frac{1}{3}$ *aequantem lageniformi-productum*, 4loculare; stylus stamina episepala superans, *ab ovarii collo articulato-sejunctus* [1]). — Caps. et sem. ignota.

As. Mons. Ins. Philippinae!

b. *Calyx manifeste 6—9-alatus*, 7—13 mm. lg., *turbinatus*; lobi dimidio tubo sublongiores. (Nr. 335—337.)

α. *Calyx ochraceo-tomentosus*, tubo 5—6 mm., lobis 3 mm. longis, manifeste 6-alatus. (Nr. 335.)

---

[1]) In zwei Blüten zog sich eine einzige Haarreihe von der Basis des Ovars bis zur Spitze des Griffels hinauf, während in allen übrigen untersuchten Blüten Ovar wie Griffel ganz kahl waren.

335 (9). **L. Engleriana** Koehne n. sp.[1]).

Icon. Koehne atl. ined. t. 8. f. 335.

Frutex (ex schedula Naumanniana). Rami vetustiores teretes, glabrati; internodia ad 4,75 cm. lg., foliis multo breviora. Gemmae 3 mm. lg., $2^1/_2$ mm. latae. — Folia opposita v. suboppos., petiolis circ. 4—7 mm. longis glaberrimis insid., stipulis inconspicuis, basi rotundata in petiolum subito contracta, late elliptica, ad 130 mm. circ. longa[2]), 37 mm. lata, apice valde deformata, coriacea, opaca, glaberrima, subglauca, subtus vix pallidiora, penninervia; nervi utrinsecus circ. 8—10, ut venae subtus prominentes, supra (in sicco) prominuli. — Panniculа circ. 27 cm. lg., basi 25 cm. diam., *pyramidalis;* rami inferiores ut panniculae apex racemos inferne e dichasiis compositos, superne simplices sistunt. *Rhachis*, *rami pedicellique* teretes v. obscure 4-anguli, *ochraceo-tomentosi,* demum ex parte glabrati. Bracteas prophyllaque decidua non vidi. Flores 6-meri. Alabastra . . . . . — Calycis fructiferi *tubus* 5—6 mm. lg., extrinsecus pilis ramosis brevit. denseque *ochraceo-tomentosus*, turbinato-hemisphaericus, 6-alatus; *lobi reflexi* fere 3 mm. longi, triangulares, intus glabri; appendices nullae. — Petala . . . . . — Stamina ad tubi circ. $^1/_5$ inserta; filamenta epipetala crassa, paullo magis quam dimidia parte supra tubum exserta; epipetala (4—6na?) illis paullo breviora, sed multo tenuiora. Antherae . . . . . . — Ovarium . . . . . . — Capsula 12—15 mm. lg., 8—11 mm. diam., ellipsoidea, 6-locularis, 6-valvis, glaberrima, nigrescens. Semina ala adjecta circ. 7—8 mm. longa, $3^1/_2$—$4^1/_2$ mm. lata, castanea, ala pallidiore cultriformi.

As. Mons. Timor *maj.!*

β. *Calyx pulverulento-cinereus 10—13 mm. lg., 6—9-alatus; lobi margine calloso-incrassati. Petala unguiculo tenui 6 mm. longo adjecto 18 mm. lg. Stamina 66—126. Ovarium 5—6loculare.* (*Nr. 336.*)

336 (10). **L. ovalifolia** Teysm. et Binnend.! 1840 in Natuurk. Tijdschr. Ned. Indië 2. 306, Kruidk. Arch. 3. 410; pl. nov. hort. Bogor. (ed. Vriese) 20; Blume mus. 2. 127; Mq. fl. Ind. Bat. 1. 624; Wlp. ann. 4. 690.

Synon. *L. celebica* Bl.! 1852, l. c. 2. 127; Wlp. ann. 4. 690. — *L. hexaptera* Mq. 1855, l. c. 623, ex eodem ipso l. c. 1090 cum *L. celebica* synonyma[3]); an etiam *L. hexaptera* Clarke 1879, in Hk. fl. brit. Ind. 577? — *L. Riedeliana* Oliv.! 1876, journ. Linn. soc. 15. 99. — [Bungun, Benger mal. sec. Mq. — Bungun bener sund. sec. Bl.]

Icon. Koehne atl. ined. t. 83. f. 336.

---

[1]) Unterscheidet sich von den übrigen Arten der Section *Pterocalymma* am leichtesten durch die Behaarung des Blütenstandes. Habituell haben die dem Verfasser allein vorliegenden Fruchtexemplare große Ähnlichkeit mit denen von *L. floribunda* (Nr. 347), welche letzteren sich aber doch durch die zwölf gleich breiten Kelchflügel sofort unterscheiden. Wahrscheinlich gehören die von Blume zu *L. floribunda* citirten Exemplare von Timor hierher; Nr. 347 dürfte ihr Verbreitungsgebiet nicht bis Timor ausdehnen.

[2]) Es fand sich nicht ein einziges vollständig erhaltenes Blatt an dem einen vorliegenden Exemplar.

[3]) Im Herb. Götting. sah ich aber eine »*L. hexaptera* Miq.«, welche zu *L. calycina* gehörte.

Ramuli teretes v. 4anguli glabrati. Internodia circ. 3—$3^{1}/_{2}$ cm. lg. Gemmae circ. $2^{1}/_{2}$ mm. lg. lataeque. — Folia opp. v. subopp., petiolis 2—6 mm. longis glabris, basi brevit. attenuata v. subrotundata, *ovato- v. rarius obl.-elliptica* (28—100 mm. : 14—50 mm.), apice in acumen breve reflexum acutiusculum abrupte producta, coriacea, *supra pallide glauco- v. cano-viridia glaberrima*, saepius nitidula, ***subtus luride fuscescentia*** (saltem in sicco) et interd. in nervo medio tenerrime subpulverulento-pubera, *inter nervos vix conspicue punctulata*, nervis lateralibus utrinsec. circ. 4—8 et utrinque, venis anastomosantibus vero supra tantum, prominulis. Stip. conicae, vix 1 mm. lg. — Panniculae terminales, 25—35 cm. lg., inferne ramulis circ. 6—10 elongatis (6—20 cm. longis) panniculae summitati consimilibus instructae, superne e racemis depauperatis 5—1floris compositae; axis, ramuli pedicellique 4anguli puberuli; ramulorum internodia circ. 8—33 mm., pedicelli 4—17 mm. lg. Bracteae prophyllaq. minuta fugacissima, ramulis inferioribus tantum bracteis euphylloideis suffultis. Alabastra basi turbinata, *apice depresso-conica. Flores 6—9meri.* — Calyx *pulverulento-cinereus;* alae crassiusculae pl. min. undulatae, basi $1^{1}/_{2}$ mm., apice vix 1 mm. latae; lobi crassissimi erecti. — Petala 18 mm. lg., rhombico-orbicularia, crispato-undulata. — Stamina circ. 66—126, episepalis 10—13nis, ceterum ut in Nr. 334; antherae ut in Nr. 337, sed basi profunde emarginatae. — Ovarium 5—6-loculare stylusque ut in Nr. 334. — Capsula sec. cl. Oliver ovoideo-globosa apiculata, calyce 2—3-plo longior, 12—16 mm. diam.

As. Mons. Malacca, sec. Clarke sub *L. hexaptera*; Java: Bantam sec. Bl.; Buitenzorg *oct.-nov.* fl., fruct. *maj.!* Celebes: Likoepang! Celebes borealis: Gorontalo!

γ. *Calyx glaber, 7—8 mm. lg., 6-alatus;* ***lobi margine juxta sinus singulari modo reflexo-auriculati.*** *Petala unguiculo 1—$1^{1}/_{2}$ mm. longo adjecto 6—7 mm. lg. Stamina 36—48.* (Nr. 337.)

337(11). **L. calycina** (Turcz.) Koehne.

Synon. *Pterocalymna calycina* Turcz. 1846, bull. soc. imp. nat. Mosc. 19. 508; Wlp. ann. 1. 295.

Icon. Koehne atl. ined. t. 83. f. 337.

Frutex v. arbor. Ramuli hornotini summo apice sub-4goni et anguste alati, inferne subteretes lineis 4 prominulis notati. Internodia circ. 3—5 cm. lg. Gemmae exacte axillares. — Folia opp. v. subopp., petiolis 4—8 mm. longis basi pulvino calloso semilunari cinctis, basi brevit. acuminata v. rotundata subitoque in petiolum contracta, *latius angustiusve oblonga* (60—112 mm. : 24—51 mm.), versus apicem obtusiusculum acuminata, tenuiter coriacea, *glaberrima*, subt. pallidiora; nervi laterales utrinsec. 6—9, interjectis venis reticulatis numerosis, plerisq. utraq. pag. prominulis. Stipulae vix 1 mm. lg., compresso-conicae. — Panniculae umbellis similes, bracteis euphylloideis ex axi primario ortis interruptae, 3—20 cm. longae, 2—18 cm. diam.; ramificatio eadem ac in *L. indica;*

rami cujusvis inferioris internodium infimum ceteris 2—4plo longius; pedic. singuli circ. 3—6 mm. lg.; bracteas fugacissimas non vidi; prophylla minuta. Alabastra turbinata, *apice rotundata*, apiculo vix 1 mm. longo coronata. *Flores 6meri.* — Calyx *glaber*, late alatus alis undulatis; *lobi cauda reflexa decidua muniti.* — Petala ut in Nr. 334. — Stamina inter tubi $1/3$ et $1/2$ ins., ceterum ut in Nr. 334; antherarum loculi basi apiceq. interstitio latiore sejuncti. — Ovarium *globosum*, 4—6loculare; styl. circ. 18 mm. lg. — Capsula seminaq. ignota.

As. Mons. Ins. Philippinae: Luçon!

2. ***Calyx infra medium omnino teres, supra medium alis 6 auriculas obtusas ascendentes ad $2^1/_2$ mm. longas sistentibus,*** *appendices a latere complanatas imitantibus munitus. Pannicula breviter pyramidalis, pube minuta in partibus omnibus obtecta. Ovarium 4-loculare. (Nr. 338.)*

338 (12). **L. venusta** Wall. hb.! ed. Clarke 1879, in Hk. fl. brit. Ind. 2. 576 sub sectione *Velaga*[1]).

Icon. Koehne atl. ined. t. 84. f. 338.

Rami teretes glabrati. Internodia circ. $2^1/_2$—4 cm. lg. Gemmae subovatae. — Folia sat exacte oppos., petiolis 3—5 mm. longis pulverulento-puberulis, basi subrotundata subitoque in petiolum contracta, oblonga v. ovato-elliptica (50—100 mm.:35—48 mm.), subacuminata lobo terminali saepe deflexo v. deformato, vix coriacea, glabra, opaca, juniora tantum subtus vix conspicue pulverulento-albicantia; nervi laterales utrinsec. 8—11, utraq. pag. prominuli; venae haud dense anastomosantes. Stip. tuberculiformes. — Pannicula circ. 11 mm. lg., aut pedunculis omnibus vix 3-floris subsimplex, aut racemis simplicibus v. dichasia pauca 3-flora gerentibus inferne composita; axis internodia $3/4$—$2^1/_2$ cm. longa, infra nodos vix compressa. Bracteae minutae fugacissimae. Alabastra subglobosa, apice depresso-conica, parum apiculata, auriculis magnis 6 circumcirca coronata. Flores 6meri. — Calyx (circ. 7 mm.) semiglobosus, pube velutina densissima albicans; lobi circ. tubi $2/3$ aequantes patuli, apice subrecurvi, margine incrassati. — Petala ignota. — Stamina episepala 6 crassiora et longiora, cetera ignota. — Ovarium globosum. — Capsula ignota.

As. Mons. Burma: ad fl. Irawadi prope Mellun, haud procul a Thayet-myo, *sept.!*

II. Panniculae contractae, ***capitula densiflora globosa parva*** (per anthesin circ. $1^1/_2$—2 cm. diam.) imitantes, in ramulorum apicibus solitariae v. 3—5 approximatae, dense pubescenti-hirtellae. Flores 5—6meri. Calyx circ. 5 mm. lg., pubescenti-hirtellus, 6alatus. ***Petala vix $2^1/_2$—3 mm.***

---

[1]) Ich glaube, dass *L. venusta* richtiger in der Section *Pterocalymma* steht, da ich die ohrenartigen Anhängsel am Kelche nicht als accessorische Kelchzipfel ansehen kann, sondern für Commissuralflügel halten muss, die nur oberwärts entwickelt sind.

lg., lanceolata, subacuta, plana. Stamina 25—36. Ovarium 3—4-loculare. (Nr. 339).

339 (13). **L. villosa** »Wall.«, ed. Kz. 1873, in journ. As. soc. Beng. 42, II. 234 et 46, II. 88, for. and other veget. of Pegu, append. 54, for. fl. brit. Burma 1. 524; Clarke (!) in Hk. fl. Brit. India 2. 578.

Synon. *L. pubescens* Wall. hb.![1] et *L. acuminata* Wall. hb. n. 958! — [Youngkalay Burmensium sec. Kz.]

Icon. Koehne atl. ined. t. 84. f. 339.

Arbor folia per tempus calidum rejiciens, 13—16 m. alt.; truncus 5—6 m. alt., 29—48 cm. diam. sec. Kz. Rami hornotini tenues, subvirgati, teretiusculi v. lineis 4 prominulis notati, tomentello-pubescentes. Internodia circ. 2—3 cm. lg. Gemmae circ. 1 $^1/_2$ mm. lg. — Folia opp. v. subopp., petiolis 2—6 mm. longis pubescenti-hirtellis, basi subacuta v. brevit. acuminata v. raro rotundata, *lanceolata v. oblonga* (20—98 mm.: 7—39 mm.), in lobum obtusiusculum subangustum acuminata, subcoriacea, supra pube parum conspicua mollia, v. glabrata et minutissime punctulata, *subt. dense molliterq. pubescentia v. hirtello-tomentella;* nervi later. utrins. 3—8, supra parum, subt. manifeste prominuli; venae anastomosantes tenerae. Stip. majusculae compresso-conicae, circ. 1—1 $^1/_2$ mm. lg. castaneae. — Capitula lateralia, quando sub terminali adsunt, pedunculis circ. $^1/_2$—2 cm. longis insidentia, a capitulo terminali internodio $^1/_2$—1 $^1/_2$ cm. longo sejuncta, omnia fructibus maturis majora et laxiora. Bracteae prophyllaq. minuta, ovata, ciliata. Alabastra ut in Nr. 336. — Calyx *turbinatus*; alae latiusculae undulatae; lobi tubi $^1/_2$ circ. aequantes, patentes v. subreflexi; append. revera nullae. — Petala albida. — Stamina inter tubi $^1/_4$ et $^1/_3$ ins., epipetala 4—5na episepalis $^1/_3$ breviora, ceterum ut in Nr. 334; antherae ut in Nr. 336. Ovarium basi apiceque in collum brevissimum, vix conspicuum, productum; stylus a collo articulato-sejunctus. — Capsula 9—16 mm. lg., 6—10 mm. diam.[2]), ellipsoidea, basi tantum calyce cincta. Semina, ala 6 mm. longa 3 mm. lata cultriformi adjecta, 9—10 mm. longa.

As. Mons. in silvis tropicis, umbram diligens, *jun.* flor. India orientalis: Frequens secus declivitates montium Yomah in distr. Pegu sec. Kz.; Pegu! Toong dong! Rarior in distr. Martaban sec. Kz.; »Burma and Malay Peninsula«!

---

1) Von Clarke fälschlich als Synonym von Nr. 342 citirt.

2) Betreffs der sehr verschiedenen Größe der aufgesprungenen Kapseln vergleiche Anm. 1, p. 16 und Anm. 1, p. 18.

Sect. III. Münchhausenia L. (gen.).

Panniculae terminales (exc. in Nr. 344), plerumque magnae. Flores 5—8meri. Calyx 7—17mm. lg. v. ob lobos reflexos brevior, pl. min. turbinatus, *alis v. costis v. sulcis sepalorum numero duplis* (interd. levibus), intus nunquam annulo munitus, pulverulento-puberulus v. pilis ramosis tomentosus; lobi tubum aequantes v. $^1/_2$ breviores, intus interd. pilosi, saepe caudati; append. nullae v. parvae. Alabastra saepissime loborum caudis erectis apiculata. Petala ungue circ. 2—5 mm. longo adjecto 14—27mm. lg., suborbicularia interd. cordata. Stamina 30—200, ad tubi $^1/_6$—$^1/_3$ uni- v. pluriseriatim inserta, inaequalia v. aequalia. Ovarium globosum v. ellipsoideum, 4—6(7)-loculare, interd. pilosum, quare etiam capsula apice interd. tomentella. Capsula 12—30mm. lg. (Nr. 340—347.)

Subsect. 1. Adambea Lm. (gen.) emend.

Flores 6meri. Alabastra e basi turbinata apice semiglobosa et apiculata, *medio circumcirca crenata*, 12-sulcata: sulci infra crenaturam siti cum sulcis supra eandem sitis alternantes. — *Calyx 11—17 mm. lg.*, minutim tomentello-puberulus; lobi caudati, margine saepe reflexo et incrassato, intus glabri. *Petala 20—27 mm. lg.*, haud cordata. ***Stamina circ. 150—200, aequalia in acervis episepalis saepe confluentibus pluriseriatim dispositi, circ. 23—33na ante quodvis sepalum;*** cujusvis acervi insertio semilunaris, versus calycis basin convexa. *Ovarium glabrum.* Capsula 20—30 mm. lg. (Nr. 340.)

340 (14). **L. speciosa** (L.) Pers. 1807, ench. 2. 72, non DC. (cf. Nr. 329).

Synon. *Adamboë* Rheede 1683, hort. mal. 4. 45; cf. Raj. hist. 1902. — *Banava* Camell. ic. 42; Raj. 1704, hist. pl. 3., Luç. p. 80. — *Scobia* »Noronh. l. c. 5. 66« sec. Mq. — *Ketmia indica* Burm. 1737, Zeyl. 137. — *Murtughas* L. 1747, fl. Zeyl. 533 sec. Retz. — *Munchausia*[1] *speciosa* L. 1770, in Münchhausen, der Hausvater, 5. I. 357; Murr. 1770, prod. design. stirp. Gotting. praef. 8; L. 1771, mant. 153 et 243; (an Jaume SH. expos. fam. nat. 176?); Blanco fl. de Filip. ed. 1., 611 et ed. 2., 427. — *Lagerstroemia major javanica* Retz. 1779, obs. 1. 20. — *L. Flos Reginae* Retz. 1789, obs. 5. 25; Kz. journ. as. soc. Beng. 40, II. 56 (cf. Flora 1871, p. 48) et 46, II. 88, for. and oth. veget. Pegu, app. 54, for. fl. brit. Burma 1. 524; Clarke in Hk. fl. brit. Ind. 2. 577. — *Adambea glabra* Lm. 1783, enc. 1. 39; Hassk. cat. hort. Bogor. 256, et Flora 27. 604. — *Lagerstroemia Münchhausia* Lm. 1789, enc. 3. 375, ill. t. 473. f. 2! W. spec. 2. 1179. — *Arjuna* Jones 1795, asiat. res. 4. 301. — *Lagerstroemia Reginae* Rxb. 1795, pl. Corom. 1. 46, hort. Beng. 38, fl. Ind. 2. 505; W. spec. 2. 1178; Prs. ench. 2. 71; Spreng. syst. 2. 603; Bl. Bijdr. 1127; DC. prod. 3. 93; Wt. Arn. prod. 1. 308; Bl. mus. Lugd. Bat. 2. 126; Mq. fl. Ind. Bat. 1. 623 et suppl. 328; Wlp. ann. 4. 690; Bedd. fl. silv. Madr.

---

[1] Die Gattung »*Munchausia*« hat nach Linné einen »Calyx torulis 6 canaliculatis«, nach seiner Abbildung muss der Kelch aber 12 Furchen besitzen. De Candolle dagegen characterisirt seine Section *Münchhausia*, wozu seine *Lag. speciosa* gehört, durch einen völlig furchen- und faltenlosen Kelch.

t. 29; Dalz. et Gibs. Bomb. fl. 98. Brandis and Steward, for. fl. of. N. W. and Centr. Ind. 240, sec. Kz. — *L. macrocarpa* Wall. 2114 A! Voigt 1845, hort. Calc. 132 sec. Kz.; Kz.(!) 1875, for. and other veget. Pegu, app. 54, for. fl. brit. Burma 1. 524[1]). — [Adamboë et Cadeli-poea, Catali-pua malabar. sec. Rheede. — Arjuna vel Cacubha v. Indradru v. Nadisarja v. Virataru sanskr. sec. cl. Pickering. — Baak-roosen belg. sec. Rheede. — Banaba vulg. in ins. Philipp. — Boengoer s. Bungur, Bongor jav. sec. Linn., Mq. — Catupina-cada-serra lusit. sec. Rheede. — Jarul s. jarvol bengal. sec. Bl. et Pickering. — Kadali tamil. sec. Pick. Kone-pyimma Burmens. sec. Kz. (sub *L. macrocarpa*). — Mooroota-gass s. Murtughas Ceyl. sec. Thwaites et Bl. — Piumah s. Pyimma Burm. sec. Helfer in sched. et sec. Kz. — Sotulari Brachmanis sec. Rheede.]

Icones. Rheede l. c. t. 20 et 21! Camelli ic. 42; Münchhausen, der Hausvater 5, I. t. II! Murr. l. c. p. 8 cum tab. (mala)! Lm. ill. t. 473. f. 2! Rxb. Corom. 1. t. 65! Kerner hort. t. 73; Spach suites t. 36; Wt. ic. pl. Ind. or. 2. t. 413! Bl. mus. 2. t. 41 A! Beddome fl. silv. of Madras t. 29; B. H. van Nooten, fleurs, fruits et feuill. de l'île de Java t. . . . .?; Koehne atl. ined. t. 85—86. f. 340.

Arbor per tempus calidum foliis denudata, tota floribus tecta, sec. cl. Rheede vero perpetuo virens, 10—20 m. alt.; truncus 2,5—10 m. alt., 90—115 cm. diam., cortice griseo laevi, interd. demum ut rami robusti spinis paucis rectis 1—3pollicaribus munitus (sec. Clarke). Rami horizontales, teretes, glabri. Internodia circ. 2—6 cm. lg. Gemmae parvae, squamarum paribus 5 inclusae. — Folia opp. v. subopp., petiolis 4—10 mm. longis, interd. angustissime alato-marginatis, basi acuta v. rotundata subitoq. in petiolum contracta, obl.- v. fere ovato-elliptica (90—280 mm.: 38—108 mm., suprema prope panniculam minora, 40—60 mm.: 20—40 mm.; ramulorum hornotinorum vero interd. ad 450 mm. longa), in lobum angustum longe acuminata v. apice deformato reflexove obtusa v. emarginata, coriacea, *glaberrima, subglauca* subt. pallidiora; nervi utrinsec. 8—14. Stipulae late conicae fugaces. — Panniculae 8—46 cm. lg., apice racemosae, inferne e racemis compositae; racemi aut toti simplices aut ipsi inferne e dichasiis 3-(raro multi-)floris compositi; axis infra nodos complanatus, ut pedunculi pedicellique tomento minuto albido-griseo v. ochraceo obtectus v. subglabratus. Bracteae 5—9 mm. lg., anguste oblongae v. lineares, utrinque acuminatae, fugaces, rarissime infimae euphylloideae. Dichasiorum pedunculi a dorso valde compressi, pedicelli peculiares circ. 8—15 mm. lg., infra prophylla medio v. paullo altius inserta bracteisque minora pl. min. complanati, supra eadem subteretes, patentes. Flores 6-meri. — Calycis costae alternisepalae obtusae, in appendices brevissimas productae, ceterae ad loborum basin subito evanescentes; lobi tubo aequilongi v. subbreviores, cauda reflexa, sub fructu recurvati. — Petala *subrotundata v. rotundato-ovata, in unguem circ. 3—5 mm. longum subattenuata*, apice subundulata, purpureo-lilacina v. raro alba. — Staminum filamenta tenuissima, lobos vix aequantia v. sublongiora; antherae orbi-

---

1) Über die Größe der aufspringenden Früchte vergl. Anm. 1 auf p 16, Anm. 1, p. 18 und Anm. 2, p. 27.

culares, loculis basi apiceque contiguis. — Ovarium 4—6-loculare; stylus stamina superans, circ. 17—20 mm. lg. — Capsula 20—30 mm. lg., 13—25 mm. diam., obovata v. fere oblonga v. globosa, apiculata. Semina ala adjecta circ. 12—13 mm. lg., 6—7 mm. lata, margine arguto versus placentam verso ad alae basin exciso; embryo circ. 3 mm. lg.

[Var. angusta Wall. Cat. 2113, Clarke l. c. 577, foliis 15 poll. longis, 6 poll. latis, fructibus 1$^3/_4$ pollicaribus vix distinguenda mihi videtur.

Var. costata Blume l. c. haud distinguenda.]

As. Au. Mons. in silvis montosis et in arenosis petrosisque, lucem diligens. India orientalis, flor. per tempus calidum. Ceylon! In peninsula Dekkan communis sec. Clarke; Montes Nilgherri! Calicut: Vadakenjary! Terra Canara: prope Mangalor *jan.!* Montes Circars, fruct. *aug.!* N. W. India: Deyra Doon! (Hort. Calcutt.!) Inde ab Assam usq. ad Malacca frequens sec. Clarke. Assam! Sillet! Chittagong sec. Kz.; Burma usq. ad 660 m. alt., Ava sec. Kz.; Toong dong! Moulmein: ad fl. Attaran *mart.!* Irawadi et Rangoon sec. Clarke; Amherst! Tenasserim et ins. Andaman. sec. Helfer in sched.! Siam: Bangkok *maj.!* Cochinchina sec. cl. Bert[1]; Sumatra tota sec. Bl.; Java! Borneo! Celebes: Tjomba et Pankadjene! Ins. Philipinn. sec. Blanco; China: Macao *aug.!* — Chin. Jap. China meridionalis: Prov. Kuang-si et Kuang-tung! — — Au. in silvis primaevis Queensland: Endeavour River!

Subsect. 2. Adambeola Koehne.

Flores 5meri. Alabastra e basi turbinata apice rotundato-depressa, crasse apiculata *haud crenata*, 5-gona et usque ad apicem *valide 10-costata* costis alternis duplo crassioribus. *Calyx circ. 8 mm. lg.*, pulverulento-cinerascens; lobi breviter caudati, intus glabri; appendices nullae. Petala 17 mm. lg., cordata. *Stamina 30—70* (?), *uniseriata*, *inaequalia: episepala solitaria, dimidia parte exserta, valida;* epipetala plura, *lobos paullo superantia, filamentis tenuissimis. Ovarium glabrum.* Capsula circ. 17 mm. lg. (Nr. 341.)

341 (15). **L. hypoleuca** Kz.! 1868 in Anders. repos., append. p. VIII, 1872 in journ. As. soc. Beng. 41, II. 307, for. and other veget. Pegu, app. 54, for. fl. brit. Burma 1. 523; Clarke in Hk. fl. brit. Ind. 2. 577.

Icon. Koehne atl. ined. t. 86. f. 341.

Arbor per tempus calidum folia rejiciens, 20—23 m. alt.; truncus 8—10 m. alt., 48—88 cm. diam., cortice tenui albicante. Rami teretes glabrati. Internodia circ. 3—5 cm. lg. Gemmae breves lataeque. — Folia sat exacte oppos., basi subacuta (125—182 mm. : 40—83 mm.), *subtus juniora quasi pulverulento-albicantia nervis venisque obscurioribus notata,* nervis utrinsec. circ. 10—13 munita, ceterum ut in Nr. 340. Stip. parvae deciduae. — Pannicula (unicam tantum vidi) circ. 33 cm. lg., ramis paucissimis inferne composita, ceterum ut in Nr. 340; axis, pedunculi pedicellique cinereo-puberuli. Bracteae prophyllaque 2—4 mm. lg., oblonga v. lanceol., obtusiuscula, fugacissima. — Calyx profunde sulcatus costis subargutis; lobi dimidio tubo sublongiores, patentes. — Petala *cordato-rotundata*, undulata; unguis circ. 4 mm. lg. tenuis. — Stamina ad tubi $^1/_6$ ins.; antherae latiores quam longiores, connectivo orbiculari, loculis basi interstitio sejunctis, apice contiguis. — Ovarium 5-loculare. — Capsula oblonga apiculata.

---

[1] Bert in Revue des eaux et forêts 1880, p. 310.

As. Mons. »Common in the tropical and moister upper mixed forests« (sec. S. Kz.) insular. Andaman *jun.-jul.!*

Subsect. 3. Trichocarpidium Koehne.

Flores 5—8meri. Alabastra diversa. Calyx circ. 7—10 mm. lg. v. ob lobos reflexos brevior, *pilis ramosis ochraceo-tomentosus*. Petala haud v. vix cordata. *Stamina 30—70 uniseriata, inaequalia v. subaequalia, episepala semper solitaria. Ovarium semper dense tomentello-hirtum v. pubescens, globosum.* Capsula apice tomentella v. demum glabrata, circ. 12—19 mm. lg. (Nr. 342—347.)

I. *Calycis lobi intus glaberrimi* (an etiam in Nr. 342?). Alabastra subglobosa apiculo nullo, usque ad apicem leniter 10—12(14)-costata costis subaequalibus; appendices (saltem in Nr. 343) nullae. Stamina episepala solitaria ceteris circ. $^1/_2$ longiora, filamentis manifeste crassioribus. Capsulae valvae nullo modo sulcatae. (Nr. 342—343).

342 (16). **L. hirsuta** (Lm.) W.[1]) 1799, spec. 1. 178; Spr. syst. 2. 603; DC. prod. 3. 93; Wt. Arn. prod. 1. 308; Mq. fl. Ind. Bat. 1. 623.

Synon. *Adambea hirsuta* Lm. 1783, enc. 1. 39. — *Münchhausia ovata* Jaume SH. 1805, expos. fam. nat. 2. 176. — [Vernacule secundum Rheede: Wilde Baak-Roosen Belgis. — Catupinaca-Brava Lusitanis. — Katou-Adamboë v. Katou-Cadeli-poea malabarice. — Dava-sotulari Brachmanis.]

Icon. Rheede 1683, hort. Mal. 4. t. 22!

Arbor altior quam *L. speciosa*, sempervirens. Omnes partes ut in eadem, »sed *folia et rami lanuginosi ac hirsuti*«. — Folia opp., brevit. petiolata, oblonga. — Pannicula corymbosa terminalis. — Calyx sulcatus. — (Petala in icone Rheedeana pessime delineata). — »Stamina 5 surrecta« (quod in icone Rheedeana non vides; certe adsunt stamina numerosa episepalis 5 majoribus filamentis crassioribus). — Fructus *pilis tenuissimis subasperi.*

As. Mons. locis montanis. Malabar: Mala et Poiga flor. *maj.-jul.*, fruct. *dec.* sec. Rheede.

---

[1]) Die Species ist nur aus Rheede's Abbildung und Beschreibung bekannt, nach welchen die oben gegebene, alles Bekannte von Belang enthaltende Beschreibung zusammengestellt ist. Rheede's Angaben passen auf keine der Lagerstroemien mit behaartem Ovar; auch ist keine derselben bisher an der Malabarküste, wo Nr. 341 heimisch sein soll, gefunden worden. Bert in Revue des eaux et forêts 1880, p. 310 giebt *L. hirsuta* für Cochinchina an, ohne dass jedoch diese Angabe irgendwie sicher zu begründen wäre.

343 (17). **L. tomentosa** Presl! 1844, bot. Bemerk. 142; Wlp. ann. 1. 295; Kz. for. and other veget. of Pegu, app. 54, for. fl. brit. Burma 1. 522, journ. as. soc. Beng. 46, II. 87; Clarke prt.(!) (excludendis synonymo et varietate) in Hk. fl. brit. Ind. 2. 578.

[Laiza Burmensium sec. Kz.]

Icon. Koehne atl. ined. t. 87. f. 343.

Arbor speciosa, folia rejiciens, 26—33 m. alt.; truncus 17—20 m. alt., 68—116 cm. diam., basi pileis validis suffultus, cortice griseo, fibroso, circ. 1 cm. crasso. Rami hornotini basi teretes, apice compresso-quadranguli, pilis ramosis (sub lente minus valida stellatis) *albo- v. ochraceo-tomentosi*. Internodia 3—6 cm. lg. — Folia opp. v. subopp., petiolis 4—7 mm. longis tomentosis, basi acuta v. rotund. v. subcord., *obl.-lanceol. v. lanceol.* (47—142 mm.: 20—43 mm.), *versus apicem* vix obtusiusculum saepeque deformatum *longe angustata*, rigidula, initio utraq. pagina ut rami vestita sed celerrime supra glabrata subtus glabriuscula, nervo medio utraq. pagina subtomentoso excepto; nervi laterales utrinsec. 6—9, interjectis venis dense reticulatis. Stipulas non vidi. — Panniculae circ. 8—20 cm. lg., pyramidales, inferne euphyllis interruptae, *totae ochraceo-tomentosae*, ceterum ut in Nr. 340. Bracteae minutae fugacissimae. Pedicelli peculiares 6—24 mm. lg. Flores 5—6(7)meri. — Calyx semiglobosus, tubo 4—5 mm. longo[1]; *lobi reflexi*, dimidio tubo sublongiores, ecaudati, intus in sicco nigri. — Petala, unguiculo 5 mm. longo tenui adjecto, circ. 16 mm. longa, subcordato-orbicularia, subundulata, alba, dein pallide lilacina v. purpurea. — Stamina circ. 42—70, epipetalis 6—9nis, paullo infra tubi $^1/_4$ inserta, ceterum ut in Nr. 341; antherae suborbiculares loculis basi apiceque contiguis. — Ovarium ima basi glabrum. — Capsula sec. Kz. oblonga apiculata, vix 12 mm. lg., glabrata.

As. Mons. in silvis frequens, flor. *apr.-maj.*, fruct. *maj.-jun.*, juvenilis umbram diligens, adulta lucem. Pegu: ad fl. Irawadi prope Meaday (s. Miadeh)! Martaban: Moulmein! usque ad Tenasserim sec. Kz.

II. Calycis lobi intus supra medium albo-tomentelli (an etiam in Nr. 345?). (Nr. 344—347.)

1. *Flores (7)8-meri. Calyx leniter (14)16-costulatus. Alabastra subglobosa v. basi apiceq. leniter conica, nullo modo apiculata; appendices nullae.* ***Petala margine supra medium tanquam erosa fimbriato-ciliata,*** *unguiculo 2—3 mm. longo adjecto 20—30 mm. lg. Stamina episepala solitaria ceteris $^1/_3$ longiora, filamentis manifeste crassioribus. Capsulae valvae medio leniter sulcatae (ut in Nr.* 330). *(Nr. 344).*

344 (18). **L. Loudoni** Teysm. et Binnend.! 1863, natuurk. Tijdschr. Nederl. Indië 25. 425, et ind. sem. Lugd. Batav. epim. 1863, p. 6; Kz. for. and. oth. veget. Pegu, app. 54, for. fl. brit. Burma 1. 523, journ. as. soc. Beng. 46, II. 88.

---

[1] Clarke giebt irrthümlich an, dass von den Kelchrippen die alternipetalen zuletzt unkenntlich würden, spricht auch von der Möglichkeit, Nr. 343 mit Nr. 339 im Fruchtzustande zu verwechseln, was mir ganz unmöglich scheint.

Synon. An *L. tomentosa* var. *Loudoni* Clarke in Hk. fl. brit. Ind. 2. 578?
Icon. Koehne atl. ined. t. 87. f. 344.

Arbor parva (5—7 m. alt.). Ramuli hornotini obsolete 4anguli v. teretiusculi, *pilis ramosis densis ochracei et furfuraceo-tomentelli*, vetustiores glabrati. Gemmae 3—6 mm. lg. — Folia exacte v. subexacte oppos., petiolis 3—6 mm. longis, basi rotundata v. acuta, *ovalia v. elliptico-ovalia* (85—165 mm.: 50—94 mm.), acutiuscula v. apiculata, v. apice deformato emarginata, subcoriacea, supra initio floccosa mox glaberrima, *subtus semper pilis ramosis cinerascenti-tomentella,* nervi utrinsecus 7—12, venis reticulatis subtus prominentibus interjectis. — Panniculae e *ramorum vetustiorum nodis erumpentes laterales*, numerosae, circ. 10—20 cm. longae, basi euphyllis interruptae; *axes omnes dense tomentosi*, compresso-quadranguli; pedicelli peculiares circ. 4—11 mm. lg. — Calyx (10 mm. diam., sub fructu 12 mm. diam., tubo 4—5 mm. longo, lobis 5—6 mm. longis) leniter costulatus; costae alternisepalae ceteris vix crassiores; *lobi maxime reflexi.* — Petala e basi subacuta fere orbicularia, undulata, alba, dein cyanea. — Stamina circ. 64, epipetalis 7nis basi fasciculatim subcohaerentibus; episepala paene $^3/_4$ supra tubum exserta; antherarum loculi connectivum latum cingentes, apice fere contigui, basi interstitio manifesto sejuncti. — Ovarium 6(7)-loculare. — Capsula 16—19 mm. lg., 13—14 mm. diam., *leniter 12(14)-sulcata*, initio albo-tomentosa, demum saepe glaberrima. Semina infima 16 mm., suprema 10 mm. longa, omnia circ. 5 mm. lata.

As. Mons. in monticulis, flor. per *tempus calidum*. Siam: prov. Kanboree (s. Kamburi), prope Petja-Boerie (s. Phetscha-buri)! (Hort. bot. Buitenzorg!)

2. *Flores 6(7)-meri. Calyx revera late alatus, alis alterne latioribus, sed ob tomentum minus conspicuis (easdem bene vides in sectione transversali). Alabastra apice valde retuso-depresso apiculum ad 2 mm. longum gerentia, sulcis in apice depresso nullis v. subnullis. Petala haud eroso-ciliata, unguiculo 2—3 mm. adjecto 16—17 mm. lg. Stamina epipetala episepalis difficile observandis solitariis vix $^1/_7$—$^1/_6$ breviora, paullo tantum tenuiora; antherae transversim latiores. Capsulae valvae nullo modo sulcatae. (Nr. 345—347)* [1].

345 (19). **L. punctata** Bl. 1852, mus. Lugd.-Bat. 2. 126.

Synon. »*L. Reginae* stirps juvenilis« sec. Mq. fl. Ind. Bat. 1. 1090, quod certe erroneum.

Ramuli juniores teretes. — Folia elliptica v. oblonga (circ. 120—230 mm.: 40—100 mm.), acuta, ***glanduloso-punctata*** *glabra.* — Pannicula terminalis elongata, ramosa. Alabastra supra depressa cum apiculo. Flores 6meri. — Calyx ochraceo-tomentosus.

As. Mons. Archipel. Indic. sec. Bl.

---

[1] Alle diese Charaktere gelten nicht ohne weiteres für Nr. 345, von welcher nur das wenige in der Diagnose dieser Art oben angegebene bekannt ist.

346 (20). **L. turbinata** Koehne n. sp.

Synon. *L. floribunda* Wall. 2115 A! nec Jack; Bl. part. (!), mus. Lugd. 2. 126; Clarke prt., in Hk. fl. brit. Ind. 2. 577.

Icon. Koehne atl. ined. t. 88. f. 346.

Rami juniores obtuse 4-anguli, mox teretes. — Folia basi obtusa v. fere subcordata, oblongo- v. ovato-elliptica (60—200 mm. : 22—87 mm.), obtusissima v. in lobum brevissimum obtusissimum reflexum abrupte contracta v. simpliciter acuta, sat coriacea, *glabra v. juniora subt. in nervis puberula;* nervi later. utrinsec. 6—14. Stipulae conicae minutae, saepe nigrae. — Panniculae 16—40 cm. lg., basi euphyllis deciduis interruptae. Pedicelli peculiares 4goni. *Alabastra exacte turbinata, apiculo $1^1/_2$ mm. longo coronata, appendicibus omnino nullis.* — Calycis (7—9 mm.) *lobi subpatuli v. erecti.* — Petala purpurea. — Stamina circ. 66, ad tubi $^1/_5$ ins., epipetala circ. 10na; antherarum loculi basi apiceque interstitio sejuncti. — Capsula interd. demum tota glabrata, nigrescens. — Cetera ut in Nr. 347.

As. Mons. Malaya! Pulo Penang! Siam! In littore orientali sinus Siamensis: Anhin! (hort. bot. Buitenzorg!).

347 (21). **L. floribunda** Jack 1820/22, Malayan miscell. 1. 38; DC. prod. 3. 93; Jack 1831, in Hk. bot. misc. 2. 82; Wlp. rep. 2. 114; Bl. prt., mus. Lugd. 2. 126; Mq. fl. Ind. Bat. 1. 623; Wlp. ann. 4. 690; Griff. not. Dicot. 4. 509 sec. Kz.; Kz. for. and. oth. veget. Pegu, app. 54, for. fl. brit. Burma 1. 522, journ. as. soc. Beng. 46, II. 87; Clarke prt., in Hk. fl. brit. Ind. 2. 577.

Synon. *L. cuspidata* Wall. 263, s. 2116! nec 2116 A; ut varietas citata a cl. Clarke l. c. — *L. carinata* Wall. 1599! — [Pyimma-hpyoo Burm. sec. Kz.]

Icones. Bl. l. c. t. 41 B! Koehne atl. ined. t. 88. f. 347.

Arbor sempervirens, parva, cortice trunci laevi albo. Rami extra inflorescentias glabri v. apice tomentosi, apice infra nodos subcompressi, inferne teretes. Internodia circ. 2—$5^1/_2$ cm. lg. — Folia subopp., rarius opp., petiolis 3—6 mm. longis basi callo semilunari cinctis, basi rotundata v. subacuta, oblonga v. obl.-lanceol. v. raro lanceol. v. ob apicem deformatum ovato-ellipt. (50—210 mm. : 28—64 mm.), vix acuminata, rigidula, *juniora subtomentosa, vetustiora celerrime detrita glabra* nervo medio interd. diutius tomentello; nervi later. utrinsec. circ. 10, interjectis venis reticulatis. Stip. obsoletae. — Pannicula 23—50 cm. lg., pyramidalis, inferne ramis 2—6 elongatis instructa, ceterum ut in Nr. 340; axes omnes pilis ramosis dense pubescenti-tomentosi ochracei. Bracteae minutae. *Alabastra subcampanulato-turbinata, apiculo ad 2 mm. longo coronata, sinubus in appendices breves patentes productis circumcirca 6-auriculata.* — Calyx (8—9 mm.) semigloboso-campanulatus, duplo latius alatus quam in Nr. 346; alae alternisepalae ceteris duplo latiores; tubus intus areis 12 (14) prominulis notatus; lobi tubi vix $^1/_2$ aequantes, *patentes v. subreflexi; appendices lobis $^1/_2$—$^2/_3$ breviores, patentes.* — Petala fere orbicularia, subundulata, pallide rosea, dein sensim purpurascentia, sec. cl. Kurz vero rosea dein alba. — Stamina circ. 48—70, ad tubi $^{1}/_{3}$ insertione flexuosa affixa; epipetala 7—9na[1]); antherae manifeste latiores quam longiores, loculis apice paene contiguis, basi interstitio lato sejunctis, connectivo orbiculari. — Ovarium ima basi brevissime tanquam stipitato-contractum, 6-loculare. — Capsula ellipsoidea, 12—14 mm. lg., 8—10 mm. diam., in sicco nigrescens, fusca, apice tomentella. Semina, ala 10 mm. longa 3 mm. lata adjecta, 12 mm. lg.; ala versus placentam in denticulum producta.

As. Mons. in silvis tropicis, umbram diligens, *jul.-aug.* flor., Burma, Pegu sec. Kz.; inde a Burma usq. ad Singapore frequens sec. Clarke; Moulmein! Amherst! Siam! Tenasserim: Tavoy! Mergui! Pulo Penang sec. Jack; ins. Andaman.! Timor sec. Bl. (verisim. species diversa, cf. supra p. 24, adn. 1.); China sec. Clarke.

XXI. LAWSONIA L.

L. 1737, gen. 111, spec. 349; Juss. gen. 331 (*Lausonia*); DC. prod. 3. 90; Meissn. gen. 118(84); Endl. gen. 1202; Wlp. rep. 2. 112; B.H. gen. 1. 782; Baill. hist. pl. 6. 433 et 453 (»type réduit des *Lagerstroemia*«).

[Species excludendae: *L. purpurea* Rheede hort. Mal. 4. 117. t. 57 = *Hedyotis Lawsonia* Wt. et Arn. inter Rubiaceas. — *L. Acronychia* L. fil. est Aurantiacea (*Acronychia laevis* Forst.). — *L. falcata* Lour. fl. Coch. 1. 282 est *Solani* species sec. Wt. Arn. prod. 1. 307. — *L. spinosa* Lour. (nec. L.) verisimiliter a genere diversa sec. Wt. Arn. l. c. — *L. coccinea* Smith in Rees cycl. 20. n. 3, ex auctore ipso dubia.]

Synon. *Cyprus* antiquorum sec. DC. — *Ligustrum aegyptiacum* Alp. 1592, Aeg. 47, cap. XIII. — *Mail Anschi* Rheede 1678, hort. Mal. 1. 73. t. 40. — *Cyprus* s. *Alcanna* Rumph. 1750, Amb. 4. 42. t. 17. — *Alcanna* Gärtn. 1791, fruct. 2. 133. t. 110; Adans. fam. 2. 444 (*Alkanna*); non *Alcanna* Ledeb. fl. Ross. 3. 141. — *Pontaletsje* Adans. sec. Pfeiff. nomencl.

Flores 4meri, homostyli. Calyx parvulus, latissime turbinatus (fructifer patellatus) subcoriaceus teres; nervi luce permeante tantum conspicui, sub-16, interjectis venis paucis parce anastomosantibus; lobi tubo $^{1}/_{4}$—$^{1}/_{3}$ longiores, late ovato-triangulares, ecaudati, patuli; appendices nullae. Petala decidua, majuscula, brevissime crasseq. unguiculata, reniformia, carnosula maximeq. corrugata, ad insertionem squamula minuta suffulta. Stamina semper fere 8, ***per paria ante sepala inserta epipetalis nullis,*** *raro 4 episepala tantum, rariss. plura, ternis episepalis,* annulo cuidam subcalloso paullo infra petala sito[2]) et sub filamentum quodque in squamulam minutam producto inserta; filamenta crassissima, circ. $^{1}/_{2}$ supra lobos exserta, subulata, decidua; antherae orbiculares, subrecurvae, utrinq. emarginatae, connectivo lato loculis circumcirca cincto. Ovarium sessile, subglobosum, calycis tubum exacte implens ejusdemq. parietibus undique fortiter adpressum, 2—4loculare; stylus crassus, stamina paullo superans, stigma eodem haud crassius. Fructus sphaeroideus, ima basi calyce (lobis interd. deciduis) stipatus, interd. purpurascens, membranaceo-tenax, *indehiscens* v. parietibus demum fibroso-diremtis destructis. Semina crassa trigono-pyramidalia, apice rotundato-retusa, facie apicali subtuberculata, circ. 15—20 in loculo quovis; *testa crassa, supra embryonis apicem crassissime spongiosa. Cotyledones planae,* cordato-rotundatae, radicula brevis.

---

[1]) Die Stamina erinnern bei dieser Art am meisten von allen an die von *L. speciosa*, sowohl durch ihre Insertion wie durch den geringen Größenunterschied zwischen den episepalen und den epipetalen.

[2]) Endlicher giebt an: »stamina imo calyci inserta«, was gänzlich falsch ist; dieselbe irrthümliche Angabe »stamina basi calycis tubi inserta« findet sich auch bei Bentham und Hooker, aus deren Werk sie in Boissier's Flora orientalis und verschiedene andere Floren übergegangen ist.

Frutex interd. arborescens 2—7 m. alt. glaberrimus, summopere dumosus, folia rejiciens, junior inermis, adultus ramulis induratis spinescens[1]. Rami teretes, juniores saepius 4angulares, pl. min. divaricati. Internodia foliis breviora. Folia opposita, rariss. 3na, revera haud petiolata, submembranacea v. rigidula, penninervia et parce reticulato-venosa. *Stipula juxta folium utrinq. 1, conica, minuta,* albicans. Panniculae terminales pyramidales; ramuli inferiores euphyllis, ceteri bracteis minutis fugacissimis suffulti ac panniculae summitati consimiles, aut simpliciter racemosi, aut ipsi inferne e racemis 2—7floris compositi, saepe subextra-axillares; pedicelli peculiares ima basi v. medio prophylla minuta fugacissima gerentes, 3—4 mm. lg., tenues.

Flores odorati (ad *Resedae* instar sec. C. Hoffmann in schedulis, odore tragi affirmante cl. Ascherson viva voce).

Species 1, per tropicos late culta, patria non satis nota, verisim. in Asia sita.

348. **L. inermis** L. (ampl.) 1753, spec. ed. 1. 349; Desf. fl. Atl. 1. 325; Rxb. fl. Ind. 2. 258; Bl. Bijdr. 1128; Blanco fl. Filip. ed. 2., 206; Gris. W. Ind. isl. 271; Kz. for. fl. Brit. Burma 1. 519.

Synon. Cf. supra sub genere. — *L. spinosa* L. l. c. nec Lour. — *L. alba* Lm. 1789, enc. 3. 106; W. spec. 2. 344; Spr. syst. 2. 217; DC. prod. 3. 91; G. P. fl. Seneg. 1. 308; Wt. Arn. prod. 1. 307; Wlp. rep. 2. 112; Rich. fl. Abyss. 1. 281; Mq. fl. Ind. Bat. 1. 620; Tul. ann. sc. nat. sér. 4., 6. 134; Benth. fl. Austr. 3. 301; Hiern in Ol. fl. trop. Afr. 2. 483; Boiss. fl. Or. 2. 744; Clarke in Hk. fl. Brit. Ind. 2. 573. — *Alcanna spinosa* Gaertn. l. c.

[Mardeny malab. sec. Rumph. — Meydis incolis Seramp. sec. Koefoed in sched. — Mety Brachmanis sec. Rheede. — Javanice: Patjer sec. Hoffmannsegg; Patjar Koekoer sec. Mq.; Patjar Koekoe[2] sec. Hassk.; Patja Tjina sec. Mq., nempe forma *pallida:* P. T. bodas, *miniata:* P. T. běrěm; Patjar tjina puti sec. Zolling. in sched.; Kumbang batjar sec. eundem. — Malaice et sundense: Patjar tjina sec. Hassk. — Burmense: Dan sec. Kz. — Arabice: Henné s. Mindi sec. Lm., Henna, Alhenna sec. alios, Tamahenné sec. Bové, Tamr-Henna sec. Samaritani, Tammerhenné sec. Ehrenberg. — Malacass.: Henna s. Hanne sec. Tul. — Fondémé s. Foudenn sec. Adans. — Muīna sakalava sec. Hildebr. — Nigritiis Senegambiae: Léméléme sec. G. P. — Incolis ins. Hayti: Reseda sec. Jaeger. —

---

[1] Zwei Arten oder auch nur zwei Varietäten *inermis* und *spinosa* kann man nicht unterscheiden.

[2] »Quod verbum ulterius unguem significat, ob usum a foliis hujus arboris ad rubendos ungues digitorum factum«!

Incolis oppidi Pt. Cabello: Reseda s. Minianette sec. Karsten. — Antillanis: Westindische Reseda sec. Ehrenberg.]

Icones. Rheede h. Mal. 1. t. 40! Rumph. Amb. 4. t. 17! Lm. ill. 1. t. 296. f. 1! Gaertn. fruct. 2. t. 110! Sonnini voy. t. 4; Wt. ill. 1. t. 87! Beddome fl. sylv. Madr. t. 14. f. 6; Baill. hist. pl. 6. p. 433. f. 407—409! Koehne atl. ined. t. 89. f. 348.

Folia tanq. in petiolum brevissimum sensim attenuata, anguste obovata v. oblonga v. late lanceol. (12—67 mm.: 5—27 mm.), saepe brevit. acuminata, mucronulata. — Panniculae 4—40 cm. longae. — Calyx 3—5 mm. lg. — Petala lobos haud valde superantia. — Fructus 4—6 mm. longus, $4^1/_2$—8 mm. diam. Semina 2—$2^2/_3$ mm. lg.

Lusus 1: alba Hassk. Flora 27. (1844), 603. Petala pallide v. e viridi sulfurea v. albicantia.

Lusus 2: miniata Hassk. l. c. Petala primum pallide sulfurea, mox laete miniata.

Af. As. Au. Verisimiliter Africae borealis, Arabiae, Persiae et Indiae maxime occidentalis indigena sec. B. H. gen. 1. 782. Med. Marocco culta! Tunis! Barbaria! Syria *jun.-jul.!* — Sah. Aegyptus inferior clt., *mart.-nov.* flor., *apr.* fruct.! Aeg. superior! Arabia petraea sec. Boiss. — Sud. Senegambia *sept.-dec.*; Sierra Leone sec. Hrn.; Niger sec. Hrn.; Nubia clt., *apr.!* Abessinia *mart.* sec. Rich.; Yemen! — Mad. in maritimis silvaticis sec. Tul.; Mojanga *jun.!* Nossi-Bé! «Nascitur coliturque« in Comoris sec. Tul. — Masc. Mauritius! — — Tesc. Persia clt., »an ibi vere spontanea?« Boiss.; Belutschistan, indigena sec. Boiss. — Mons. Ind. orient.: Ceylon! Bombay! N. W. India! Bengal clt.! Burma: »much cultivated, and sometimes like wild around villages and in clear lands, fl. fr. nearly ∞« sec. Kz. Tenasserim and Andamans! China: Macao! »West-Sumatra, ook geplant?« sec. Mq.; Java! Timor! Celebes! Amboina! Ins. Philippin. sec. Blanco. — Chin. Jap. China: Honkong! Chinchew! — — Au. Melville ins. sec. Bth.

Colitur praeterea in regionibus Mej. (Mejico, Guatemala, Costarica), Ant., Am. cisaeq. (Columbia, Venezuela, Guayana), Bras. extr. (Pernambuco).

(Sequentur addenda et corrigenda, praeterea collectionum index et nominum synonymorumque index alphabeticus, excursus denique de distributione geographica et de morphologia Lythracearum.)

Die Berghaide der südöstlichen Kalkalpen

von

Franz Krašan.

Reich an allen denkbaren Gegensätzen der Bodenplastik und sowohl in klimatischer als in physiognomischer Beziehung einem Mosaikbilde vergleichbar, bietet das kärntische, südsteierische, krainische und litorale Alpenland dem Forscher in seinen so verschiedenartigen Pflanzenformationen ausgiebigen Stoff auch zu lehrreichen pflanzengeographischen Vergleichungen. In den Buchenwäldern des Karstes nordöstlich von Görz, in Innerkrain, im kroatischen Küstenland kann derselbe die schöpferische Kraft bewundern, mit welcher die Natur auf den nackten Kalkfels, der gar nicht verwittert und der Pflanze nicht die geringste Nahrung zu gewähren scheint, den üppigsten Baumwuchs hinzaubert.

Diese Gebirgswälder sind in Wirklichkeit imposant, wenigstens so weit sie des ärarischen Schutzes sich erfreuen; sie können sich mit den stolzesten Buchenwäldern der Schweiz messen. Und doch stehen sie so nahe an der adriatischen Küste, von Landschaften und Küstenstrichen umgeben, in denen sich die sommerliche Regenlosigkeit des Mediterranklimas an sämmtlichen Vegetationsformen in deutlichen Spuren zu erkennen giebt! Dort oben aber, im Schatten der mächtigen, dicht stehenden Buchen, sehen wir in Höhen von 700—1000 Meter die prächtige Atragene auf den bemoosten Felsen umherklettern, da finden, von reichlicher Luftfeuchtigkeit begünstigt, blattreiche und großblättrige Stauden, als: Doronicum austriacum, Lunaria rediviva, Ranunculus lanuginosus und aconitifolius, Senecio Fuchsii, Aconitum Lycoctonum, Adenostyles alpina, Petasites alba, Dentaria pentaphyllos u. a., zartblättrige, wie Circaea alpina, intermedia und lutetiana, Corydalis solida, Prenanthes muralis und purpurea, Asperula odorata etc. gastliche Aufnahme. Über dem Buchenwald, dem stark die Edeltanne (Abies pectinata) beigemischt ist, baut sich der Fichtenwald auf, mit zahlreich eingesprengtem Ahorn, A. Pseudoplatanus. Auch dieser Wald hat seine Baumriesen, und zwar auf einem so seichten Terrain, dass der Sturm sie leicht umreißt, wo man alsdann auf einer Fläche von 30—50 □Meter, welche das Wurzelwerk eines einzigen Baumes bedeckt hatte, den nackten Kalkfels entblößt sieht.

Steigen wir aber herab zu den Gehängen und Thalniederungen des dolomitischen Gebirges, das sich im Norden und Nordosten unmittelbar an das Karstplateau des Trnovaner Waldes anschließt, so werden wir durch die Zwerghaftigkeit des Baumwuchses, der nur zu oft die Strauchform annimmt, nicht wenig überrascht. Nicht mehr schlanke, hochgewachsene Buchen erblicken wir hier, sondern kleine, mehr breitgewachsene, wipfeldürre Bäume; nicht mehr stolze, hochaufstrebende, sondern niedrige und doch alternde Rothtannen, meist mit Baumbart (Usnea barbata) dicht behängt und darum greisenhaft aussehend, hin und wieder zum unansehnlichen Busch degradirt. Der Wachholder, Juniperus communis, taucht auf, ein Vorbote jener kümmerlichen Vegetation, welche wir überall dort, wo der compacte Kalkfels dem Dolomitsand und Schutt Platz macht, zu sehen gewöhnt sind. Das freudig grüne Blattwerk der Stauden wird hier durch die matten Farbentöne der Erica und Calluna ersetzt. Haben wir uns noch einige Schritte vom Walde entfernt, so gesellt sich auch die Föhre, Pinus silvestris, zu dieser ärmlichen Pflanzengemeinschaft; bald erblicken wir auch den fremdartigen Besenginster, Genista radiata, und wir sind nun mitten auf der Berghaide.

Von der Haide des Flach- und Hügellandes ist letztere durch ihre beträchtlichere Elevation (600—1000 Meter), keineswegs aber durch ihre physiognomische Beschaffenheit verschieden, es sei denn, dass wir jene öden Flächen ins Auge fassen, wo nicht einmal die sehr genügsame Erica oder Calluna mehr fortkommen kann; hier wie dort bildet das dichte Gestrüpp der Eriken das eigentlich constituirende Element der Pflanzenformation, nur ist auf der Berghaide die schönere Erica carnea stärker vertreten als die Calluna, beide sind aber häufig an den dürren unteren Triften und Gehängen der Alpen theils durch Globularia cordifolia, theils durch die Dryas octopetala vertreten.

Echte Berghaiden können alle Triften in den oberen Thälern am Fuße der julischen und carnischen Alpen, wie nicht minder an den beiden Seiten der Karavanken genannt werden, so weit der Boden und der Untergrund aus den Zerreibungs- und Zersetzungsproducten dolomitischer Felsgesteine, aus Schutt oder gröberem, locker aufgeschichtetem Gestein (wie es in größeren Höhen abbröckelt und sich unten in mitunter sehr mächtigen Aufschüttungen ansammelt) besteht. Die eisen- und thonreichen Zersetzungsproducte porphyrischer, felsitischer und diabasischer Gesteine in Untersteiermark, im östlichen Krain, an der Wippach u. a. O. tragen nicht minder eine Haideflora, allein die hier meilenweit ausgebreiteten Ericeta gleichen den Haiden des nordeuropäischen Flachlandes meist viel mehr, als den Berghaiden.

Auffallend gering ist die Zahl der Pflanzenarten der subalpinen Haidevegetation, und diese Zahl mindert sich zusehends, je mehr der Boden den Charakter des kreideweißen Dolomitsandes annimmt. Auf einem Terrain von letzterer Art, das (wo es ganz entblößt ist) weiß wie ein Schneefeld in die Ferne hinleuchtet, hält nur die arktische Dryas Stand. Diese überzieht mit ihren niederliegenden, derb belaubten Stämmchen oft weite Flächen in ununterbrochenen Matten. Keine andere Pflanze steht ihr an Fähigkeit solche Öden zu beleben, so nahe als Globularia cordifolia, die wir häufig mit der Dryas in Gemeinschaft finden; doch für sich allein vermag sie nur dort Massenvegetation zu bilden, wo das Terrain warm genug ist, ihr ein kräftiges Gedeihen zu ermöglichen, aber nicht fruchtbar genug, um die Ansprüche anderer concurrirender Arten zu befriedigen.

Erst nach und nach erscheinen mit der Annäherung an die felsigen Abhänge des Gebirges Biscutella laevigata, Euphrasia salisburgensis, Gnaphalium dioicum, Viola arenaria, Dianthus silvestris, Aethionema saxatile, Teucrium montanum, Polygala Chamaebuxus, Dorycnium suffruticosum, Thesium alpinum, Asperula longiflora Koch, Pinguicula alpina, Senecio abrotanifolius, Arctostaphylos officinalis, zugleich mit dem Krummholz (Pinus Mughus), strauchiger Föhre, Fichte und Lärche, nebst dem unausbleiblichen Wachholder, dessen meist polsterartige Büsche stark an Juniperus nana erinnern. Man möge aber nicht glauben, dass jede Berghaide alle diese und etliche andere Arten aufweisen müsse: ihre Flora wäre dann allerdings nicht arm zu nennen; gewöhnlich finden wir kaum die Hälfte der genannten Arten beisammen, aber jede Haide hat unter den accessorischen Typen solche, die häufiger sind als wo anders, während ihr andere, die wir in einem entfernteren Haidegebiete antreffen, gänzlich fehlen. So sind z. B. local und accessorisch, d. h. nur in gewissen Haidegebieten vertreten: Galium silvestre, verum und purpureum, Cytisus capitatus, Polygala amara, Scabiosa silvatica, Allium ochroleucum, Viola pinnata, Gentiana germanica, Calamagrostis silvatica.

Je mehr man sich den felsigen Gehängen des Gebirges nähert, desto dichter wuchert das niedrige Gestrüpp der Erica, mit zahllosen immergrünen Wedeln des Vaccinium Vitis Idaea und zerstreuten Büschen des V. Myrtillus durchsetzt; diese Arten wachsen auf der Nordseite meist sehr üppig, besonders wenn sie durch eine Baumvegetation geschützt sind. Hier tritt mit dem Krummholz auch das Rhododendron hirsutum auf, dazwischen Salix glabra und grandifolia, bisweilen auch Alnus incana und Sorbus Chamaemespilus. Die Birke ist jedoch auf den Berghaiden der südöstlichen Kalkalpen selten, mir ist bisher von dort nur die Betula verrucosa bekannt. Wo der Boden etwas feuchter oder schattiger ist, wächst im Krummholzdickicht und zwischen Rhododendron und Erica die alpine Selaginella spinulosa, auch Lycopodium annotinum, Valeriana montana, Homogyne alpina, Rubus saxatilis, Silene alpestris, Polygonum viviparum, Primula farinosa, Euphorbia amygdaloides, Bellidiastrum, Helleborus niger. In einzelnen Gebirgsthälern kommt Genista radiata vor, sie pflegt, wo sie erscheint, zu den häufigsten Haidepflanzen zu gehören, so z. B. bei Raibl, in manchen Seitenthälern des Isonzo-Quellgebietes, bei Tribuscha im NW. des Trnovaner Waldes u. a. O., bei Cilli kommt sie dagegen nur auf dem Pečounik-Berge vor, so viel mir bis jetzt bekannt ist; dagegen sind hier und anderenorts in Untersteiermark Betula pubescens und Alnus viridis charakteristische Bestandtheile der Haideflora.

Auffallend ist auf dem Haideterrain 1. das Zurücktreten des Baumwuchses, indem dieselben Lignosen, die sonst als waldbildende Elemente von stattlichem Wuchse und enormer Entwicklung bekannt sind, wie Buche, Lärche, Fichte, Föhre, entweder fehlen oder zu krüppelhaften Bäumen und unansehnlichem Buschwerk herabgesunken sind; 2. das Vorherrschen jener Pflanzenformen, bei denen das Blatt auf ein Minimum des Volumens und der Oberfläche reducirt ist (Erica, Calluna, die Coniferen, Genista radiata, Asperula longiflora etc.); 3. die Adaptionsvorrichtung jener Arten, deren Blatt nicht reducirt ist, indem dieselben überwinternde, steife oder massige Blätter mit verdickter, glänzender Epidermis und eingesenkten Spaltöffnungen haben (Vaccinium Vitis Idaea, Salix glabra, Rhododendron, Helleborus niger, Biscutella, Euphrasia salisburgensis), mehrere verbinden mit diesem Vortheil auch noch die (wie wir weiter unten sehen werden) zweckentsprechende Eigenschaft des Stengels, die darin besteht, dass sich derselbe mit seinen reichlichen Verzweigungen dicht an den Boden anlegt (Dryas, Globularia cordifolia, Arctostaphylos officinalis, Polygala Chamaebuxus). Mit Ausnahme des Dorycnium und des Galium purpureum sind alle floristischen Elemente der Berghaide theilweise alpin, zum größten Theil aber osteuropäische und nordasiatische Arten, überhaupt Pflanzen, deren Hauptverbreitung auf jene continentalen Gebiete fällt, die durch ein excessives Klima gekennzeichnet sind. Beachtenswerth ist ferner auch der Umstand, dass diejenigen Arten, die keine auffallenden Adaptionseinrichtungen besitzen, nämlich Alnus incana, viridis, Salix grandifolia, Vaccinium Myrtillus, Betula verrucosa, pubescens, Euphorbia amygdaloides, theils an schattigen, besser bewachsenen Stellen, theils zwischen Gestrüpp und unter Bäumen, also stets an mehr geschützten Localitäten auftreten.

In der Reduction des Blattes, wobei nicht selten die Rinde der Äste und Zweige die Functionen des letzteren übernehmen muss, wie z. B. bei Asparagus acutifolius, Ruscus aculeatus. Spartium junceum, bei vielen Genista-Arten etc., liegt bekanntlich ein Schutzmittel der Pflanzen sommerdürrer Steppengegenden, um den nachtheiligen Einflüssen des allzutrockenen Bodens und der dunstfreien Atmosphäre zu begegnen. Es ist begreiflich, dass auch den Arten der Mediterranzone solche Einrichtungen von großem Nutzen sein müssen. Doch fragt man sich verwundert: wozu verkleinerte Blätter, verdickte Zellwände, welche die Feuchtigkeit lange zurückhalten, eine derbe Epidermis mit solchen Spaltöffnungen, dass die Abgabe des Wassers auf ein Minimum beschränkt erscheint, wozu mit einem Wort ein Apparat zur Verlangsamung der Ausdünstung des Pflanzenkörpers bei Gewächsen, welche über einen der regenreichsten Districte Europas verbreitet sind? Haben ja doch die Gebirgsgegenden der Karavanken, der julischen und carnischen Alpen im Bereiche der Berghaiden in Höhen von 700—1000 m. 160 bis 200 cm. jährlicher Regenmenge. Von der sehr enormen Menge Wasser, welche in diesem Theile der östlichen Alpen theils als Regen und Schnee niederfallen, theils durch Aufsaugung aus der Luft aufgenommen werden, geben die zahlreichen Quellen, Bäche und Bächlein, die insbesondere dem dolomitischen Gebirge eigen sind, ein beredtes Zeugniss. Gleichwohl sind die dominirenden Arten der dortigen Berghaide: die Eriken, Fichte, Föhre und Wachholder, die Genista radiata, welche daselbst die Spartiumform vertritt, Asperula longiflora, Dianthus silvestris u. a. nicht im mindesten anders gebaut, als es Steppenpflanzen sein müssen, um einem excessiv trockenen Klima zu widerstehen. Aber die niederliegenden, förmlich an den Boden sich anschmiegenden Stämmchen der Dryas und des Arctostaphylos officinalis mit ihren derben Blättern auf offener Haide erinnern uns ebensogut wie der zwerghafte Wuchs des Wachholders zu sehr an Temperaturverhältnisse der Polarländer des östlichen Europa und des nördlichen Asiens, wo ihre eigentliche Heimat ist. Da nun die Organisation der Pflanzen im Wesentlichen den klimatischen Verhältnissen entspricht, unter denen sie leben — anders ist ihre Existenz nicht denkbar, weil die Anpassung an die bestehenden Lebensbedingungen ein zweckmäßiges Wechselverhältniss zwischen dem Bau der Pflanze und den klimatischen Einflüssen voraussetzt — so muss in unserem Fall aus dem Vorherrschen von Pflanzen solcher Einrichtung geschlossen werden, dass auf der Berghaide ähnliche oder analoge klimatische Einflüsse vorwalten, wie in den Steppen.

In der That, jede echte Berghaide kann als eine Steppe in beschränktem Raume betrachtet werden, und wir finden das begreiflich, wenn wir beachten, dass der Boden und Untergrund hier aus einem losen, stark mechanisch zersetzten Gesteinsmaterial (Dolomitschutt und Sand) besteht, das die Feuchtigkeit zeitweise, d. i. wenn die Temperatur hoch über dem Thaupunkte steht, ebenso rasch und vollständig abstößt als es sie zeitweise, d. i. wenn die Temperatur nahe dem Thaupunkte entspricht, aus der Luft einsaugt und in seinen Poren verdichtet. Ein solches Terrain ist daher an Regentagen, bei nebligem Wetter und sonst zur Sommerzeit (bei heiterem Himmel) in der Nacht und am frühen Morgen feucht, gegen Mittag aber trocknet es an sonnigen Tagen in freier und sonnseitiger Lage fast völlig aus; bis 4 Uhr Nachmittags erscheint es bereits so trocken, als ob es dort niemals geregnet hätte, und man begreift kaum, wie da überhaupt etwas wachsen könne. Die Pflanzen sind daselbst dem raschesten Wechsel von feucht und trocken ausgesetzt, jedenfalls nicht besser daran als ihre Artverwandten in den wirklichen Steppen.

Aber auch die thermischen Eigenschaften eines solchen Bodens sind geeignet, im kleinsten Raume Temperaturverhältnisse an der Oberfläche herbeizuführen, die ganz denen der Steppe gleichen oder denselben wenigstens analog sind. Welch außerordentlichen Einfluss ein solcher mechanischer Zustand des Gesteins auf die Temperaturverhältnisse des Bodens der betreffenden Gegend ausübt, versuchte ich schon früher zu zeigen[1]. Es sind vor Allem das Wärmeleitungs- und Strahlungsvermögen der Gesteine, die dadurch wesentlich verändert werden, und zwar ersteres, indem es vermindert, letzteres, indem es vermehrt wird. Eine etwa 400 m. mächtige und über mehrere Quadratmeilen ausgebreitete Sand- oder Schuttlage muss ganz eigene thermische Bodeneigenschaften sowohl an der Oberfläche, als auch im Inneren bedingen. Zunächst wird die lockere, poröse Mineralmasse während der Insolation die eingestrahlte Sonnenwärme rasch auffangen und verdichten, sie wird sich daher an der Oberfläche stark erwärmen, die eingesogene Wärme jedoch in der Nacht ebenso rasch durch die vielfach vergrößerte Oberfläche (weil sich die Wärme abgebende Oberfläche aus den Oberflächen aller oben liegenden Körnlein und sonstigen Gesteinsfragmenten zusammensetzt) durch Strahlung verlieren. Schon die täglichen Gegensätze der Temperatur werden hier sehr beträchtlich sein. Weil aber die Insolationswärme des Sommers auf einem solchen Boden nur wenig tief eindringt, sich daher im Herbst schnell verflüchtigt, so fehlt der mildernde Einfluss der Sonnenwärme diesem Terrain im Winter fast vollständig, und muss daher auch der Gegensatz zwischen den Temperaturen des Winters und des Sommers sehr beträchtlich sein. Es wird schon in geringer Tiefe eine Schichte geben, wo die Sonne sehr wenig zur Erhöhung der Temperatur beiträgt, allein diese Schichte wird auch aus größerer Tiefe nur höchst wenig Wärme empfangen, weil die mechanisch zersetzten Mineralmassen die Wärme nur äußerst schwach aus dem Inneren der Erde heraufleiten; diese Schichte wird also eine Kälteschicht sein, und eine Quelle, welche aus derselben entspringt, sich durch einen niedrigeren Temperaturgrad auszeichnen. So sind z. B. alle Quellen auf tiefgründigem Dolomitschutt merklich kälter als die aus dem Fels auf gleichem Niveau entspringenden. Doch unter dem Schutt wird der Untergrund, wenn er compact und felsig ist (etwa in einer Tiefe von 400 m.), merklich wärmer sein als ringsherum auf gleichem Niveau dort, wo darüber kein Schutt oder Sand mehr, sondern zusammenhängendes Felsgestein liegt, weil der felsige Untergrund die aus der Tiefe ihm zugeleitete Wärme nicht so gut an die darüber liegenden Schichten abgiebt (denn der Sand und Schutt hat eine viel höhere Wärmecapacität und leitet die Wärme viel schlechter als compacter Fels), demnach muss es unter solchem losen Bodenmaterial unmittelbar über dem tief hinab reichenden felsigen Grund einen Wärmeherd, d. i. eine Ansammlung von Wärme geben.

---

[1] Bd. II, S. 202—205, 215—226 u. a. O.

Wo aber der Boden z. B. bis 400 m. und tiefer hinab durchaus felsig ist, herrscht eine, wenn auch langsame, doch mehr gleichmäßige Bewegung der Wärme, einerseits von der Oberfläche gegen die Tiefe (Sonnenwärme), andererseits aus der Tiefe gegen die Oberfläche (Erdwärme), und es wird weder oben noch in der Tiefe eine Unterbrechung der langsam fließenden Wärme geben. In der Tiefe von 400 m. wird in unserem zuletzt angenommenen Falle das Gestein zwar nicht so warm sein als in ersterem Falle, dafür muss aber die Kälteschicht fehlen. Solche Bodenverhältnisse möchte ich der Kürze halber fortan homothermische, jene ersterer Art heterothermische nennen.

Es kann doch unmöglich dem Mangel an Nahrungsstoffen zugeschrieben werden, wenn sich letztere Bodenart als in hohem Grade unfruchtbar, d. i. unproductiv erweist. Läge der Grund hiezu beim dolomitischen, stark zersetzten Bodengestein in der Armuth desselben an gewissen mineralischen, der Pflanze unentbehrlichen Bestandtheilen, so ist nicht einzusehen, warum gerade solche Gewächse, die den nordischen Steppengebieten entstammen oder jenen Ländern, welche durch weit auseinander liegende tägliche und jährliche Temperaturextreme gekennzeichnet sind, darin leidlich fortkommen können, während sonstige Arten des mittleren Europa, wenn sie als felsbewohnende Pflanzen noch so genügsam sind, von solchem Terrain ausgeschlossen sind. Kommt es auf den Nahrungsgehalt des Bodens an, warum treibt die Pflanze ihre Wurzeln nicht in die Tiefe, warum entwickelt sie dieselben nicht in reichlichen Verzweigungen nach der Fläche? Vermag doch die Weiss- und Rothbuche selbst auf dem nackten Kalkfels durch ihr ausgebreitetes Wurzelsystem dem öden Terrain soviel Nahrung abzugewinnen, dass sie zu einem ansehnlichen Baume heranwächst. Gleiches beobachtete ich auf der Krainburger Ebene an den felsigen Ufern der Save bei der Stieleiche und Linde. Dies lässt uns die vorliegende Frage vorzugsweise als eine bodenklimatische erkennen.

Wahrhaft staunenswerth ist es zu sehen, wie Birke, Fichte, Föhre und überhaupt jeder Baum oder Strauch auf heterothermischem Boden in der

Wurzelentwicklung zurückbleibt, wiewohl es für die Pflanze ein leichtes wäre, ihre Wurzeln in so lockerem Boden weit auszubreiten; da würde sich Kalk, Eisen, Kali etc. noch immer in genügender Menge vorfinden, um ihre Ansprüche auf diese Bodenbestandtheile zu befriedigen. Aber sie thut es nicht, offenbar weil sie es nicht kann: sie darbt und siecht, da sie sich der nöthigen (im Boden dünn vertheilten, und daher auf einem großen Raum zu sammelnden) Nahrung nicht bemächtigen kann, in Ermangelung einer weit genug ausgebreiteten Wurzelverzweigung.

Sollte vielleicht die Magnesia den Wurzeln schaden, sie in ihrer Entwicklung hemmen? Wie kommt es dann, dass stark carbonatisirter Diorit und Hornblendefels eine ganz normale, ja mitunter überaus üppige Waldvegetation aller klimatischen Zonen hervorzubringen vermag? Diese Annahme ist also absolut unzulässig, und es bleibt uns nichts andres übrig, als uns mit dem Gedanken zu befreunden, dass die so häufigen und beträchtlichen Schwankungen der Temperatur und des Feuchtigkeitszustandes, wie sie die Natur eines heterothermischen Bodens mit sich bringt, die Wurzelentwicklung der Pflanzen von der Keimung an durch alle Stadien des Wachsthums hemmen.

Worin die Vortheile liegen mögen, welche der geschlossene Fels den keimenden Samen gewährt, ist auf den ersten Blick nicht leicht zu finden, denn die theils durch Winde in die Felsspalten verwehten, theils durch Vögel und Mäuse hineinverschleppten Samen sind im Sommer, besonders auf der Sonnenseite, in hohem Grade der Trockniss ausgesetzt und scheinen, wenn kein Humus vorhanden ist, schonungslos dem Verderben preisgegeben zu sein. Und nichts destoweniger ist bei 89 Baum- und Straucharten der südöstlichen Alpenländer und des angrenzenden nordwestlichen Karstes nicht nur eine vollständige Keimung unter solchen anscheinend so ungünstigen Verhältnissen, sondern auch eine normale Entwicklung der Pflanzen beobachtet worden, während nur 33 Arten (Lignosen) dieses Florengebietes den nackten Fels meiden. Einzelne Arten sind überall nur als Felsenpflanzen bekannt; solche sind: Rhamnus pumila und Aronia rotundifolia; der Epheu gedeiht bekanntlich auf nacktem Fels und auf Baumstämmen am besten. Auf steinigen und felsigen Boden sind angewiesen: Rhamnus saxatilis, rupestris, carniolica, Prunus Mahaleb, Cotoneaster tomentosus; andere treten nur an ihrer oberen, beziehungsweise nördlichen Grenze als Felsenpflanzen auf, wie z. B. Ornus europaea, Ostrya vulgaris, Corylus Avellana, Rhamnus cathartica, Pyrus Aria, Ficus carica, Quercus pubescens, sessiflora etc. Wie zufällig erblicken wir bisweilen auf steilen Felswänden Robinia Pseudacacia, Evonymus europaeus, Tilia grandifolia, Viburnum Lantana. Aber solche sehr steile, der Sonne zugewendete Felswände sind in der Zone der Rothbuche nicht mit diesem Baum oder Strauch selbst, sondern in der Regel mit

Ostrya, Ornus, Aronia, Corylus, Lonicera Xylosteum, Pyrus Aria und anderem Gesträuch bewachsen, erst 200—300 m. höher gesellt sich diesen auch Fagus bei, die jedoch nirgends jene genannten Lignosen verdrängen kann, sie wird vielmehr durch die 20—25 mit ihr concurrirenden Arten derselben förmlich erdrückt, so lange sie nicht durch eine mehr schattige Position den Sieg über sie gewinnen kann.

Es muss also doch auch der dürrste Fels den Samen einen ausgiebigeren Schutz gegen gewisse, die Keimung benachtheiligende Einflüsse gewähren, als das Moos und das Haidedickicht auf heterothermischem Untergrund, denn auf solchem wachsen auf gleichem Niveau außer krüppelhafter, fast immer wipfeldürrer Rothbuche nur Fichte, Waldföhre, Lärche, Wachholder, Krummholz, Rhododendron und Salix glabra; man kann allenfalls noch die auf Haiden viel seltenere, dagegen auf dem Kies der Bäche und Flüsse häufige Berberis und Grauerle dazu zählen. Aber man erhält nicht mehr als 11 Arten Lignosen, von denen überdies mit Ausnahme von Fagus keine einzige für die obere Bergzone bezeichnend ist, während bei weitem die Mehrzahl für die VI. und VII. Verticalregion charakteristisch ist; auch Sorbus Chamaemespilus, die, wenn auch viel seltener die Berghaiden der unteren Regionen betritt, ist ein Strauch der Krummholzregion.

Steil emporragende Felshügel und Bergabhänge von echtem Kalk können im Bereiche der Berghaiden als förmliche Inseln, die mit einer Strauchvegetation von südlicherem Charakter bestanden sind, betrachtet werden. Hier dominiren Ornus und Ostrya, beide reichlich blühend und besonders die letztere jedes Jahr mit Fruchtständen dicht behängt. Man findet beide bis 1000 m. hinauf, wo sie mit Pinus Mughus zusammentreffen, Ostrya an den Nordabhängen häufiger als sonnseitig, Ornus dagegen zieht die südseitig gelegenen Felsabhänge den nordseitig gelegenen vor (wenigstens nach Beobachtungen im Quellgebiet der Save).

Productivere Stellen erscheinen neben einer Berghaide wie Oasen. Wo z. B. ein mit ockergelbem Thon stark vermischter Dolomittuff oder ein buntscheckiges Conglomerat, ein thonreicher, bräunlicher oder schwarzgrauer Kalkmergel (wie insbesondere bei Lengenfeld) auftritt, erscheinen auf einmal selbst in 750 m., wo unter normalen Verhältnissen die Rothbuche, auf heterothermischem Boden die Vegetation der Berghaide vorherrscht, Bäume und Sträucher der IV. Zone oder mittleren Bergregion, das sind: Carpinus Betulus, Corylus, Quercus pedunculata und sessiliflora; es mischen sich aber auch Ostrya und Ornus, sowie Fagus und Fraxinus excelsior darunter nebst mehreren Vertretern der VI. Zone, die aber hier nicht mehr zur Herrschaft gelangen können. Jedenfalls ist die beträchtliche Zahl von Lignosen (20 Arten) auf einem beschränkten Raume (von kaum $1/4$ □km) sehr beachtenswerth.

Eine so gsoße Mannigfaltigkeit von Baum- und Straucharten wird hier durch die Fruchtbarkeit des Bodens bedingt; ich konnte mich zur Genüge davon überzeugen, denn der Thon besitzt in hohem Grade die Eigenschaft, das Ammoniakgas aus der Atmosphäre anzuziehen [1]) und in seinen Poren zu verdichten; ist daher derselbe in richtigem Verhältniss mit Kalk gemischt, der bei reichlicher Feuchtigkeit Kohlensäure aus der Luft absorbirt (wodurch Bicarbonat entsteht), so erweist sich dieses Gemenge als die fruchtbarste Bodenart für eine einfache Waldvegetation, die keine so großen Mengen von Kohlensäure und Ammoniak im Boden erfordert als die eigentlichen Culturpflanzen (Getreidearten, Gemüsepflanzen etc.). So vermag daselbst ein Baum oder Strauch ohne ein sehr entwickeltes Wurzelsystem sich dennoch kräftig zu ernähren. (Man vgl. Bd. II, S. 220—226.)

Die auf heterothermischem Boden, besonders an sonnig freien Stellen, in den julischen und canarischen Alpen bei 650—1000 m. vorkommende Form von Juniperus communis ist von dem gewöhnlichen Wachholder durch niedrigen, mehr oder weniger zwerghaften Wuchs und viel kürzere und dickere Nadeln merklich verschieden. Man findet Exemplare, die höchstens durch kleinere Früchte von dem in Höhen von 1500—2000 m. heimischen Zwergwachholder, J. nana Willd., unterschieden werden können. Da diese Übergangsform in tieferem Niveau stets nur auf heterothermischem Boden in freier Lage auftritt und in unmittelbarer Nähe im Schatten zwischen höherem Gesträuch oder im Schutze der Bäume auf reichlicherem Humus als J. communis f. genuina mit höherem Wuchs und langen schmalen Nadeln in Erscheinung tritt, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die eigenthümlichen bodenklimatischen Verhältnisse es sind, welche auf diese Pflanze in obiger Weise formbestimmend einwirken. Auch auf die Waldföhre wirken, doch nur in höheren Lagen, solche Einflüsse in ähnlicher Weise, denn der Baum zeigt unter den erwähnten Vorkommensverhältnissen bei niedrigerem Wuchse kürzere, aber breitere Nadeln, die bei jüngeren Exemplaren den Zweig wie bei Pinus Mughus weit herab besetzen. Unter den ungünstigsten Umständen wird der Wuchs krummholzartig.

Doch weicht die Fichte unter dem Einflusse solcher bodenklimatischer Factoren noch viel mehr von ihrer Normalform ab als die Waldföhre. Dieser Baum steht in den julischen und carnischen Alpen nicht mehr weit von seiner südlichen Grenze, und es zeigt sich bei ihm eine ähnliche Neigung zur Varietätenbildung wie überhaupt bei den meisten Pflanzenarten dort, wo sie ihre untere, resp. äquatoriale Grenze erreichen. Hier scheint der pflanzliche Organismus zur Überschreitung seiner gewohnten Formgrenzen mehr als sonst disponirt zu sein.

---

[1] Man überzeugt sich davon, indem man gewöhnlichen feuchten Lehm einige Stunden lang in einem bewohnten Zimmer (dessen Luft ziemlich viel Ammoniak enthält) stehen lässt und dann etwas davon in einem Probegläschen mit der Hand erwärmt, während man einen mit Salzsäure befeuchteten Stift, wenn er an der Luft nicht mehr raucht, darüber hält. Der Lehm hat in wenigen Stunden so viel Ammoniak eingesogen, dass die Handwärme genügt, soviel davon frei zu machen, dass mit den Dämpfen der Salzsäure Nebel von Chlorammonium entstehen.

Die Normalform der Fichte mit röthlichgrauer Rinde und seitlich flach zusammengedrückten, säbelförmig gekrümmten Nadeln, deren Krümmungsebene die Axe des Zweiges der Länge nach trifft, ist in den julischen Alpen, namentlich auf der Berghaide, viel seltener als die Nebenform mit aschgrauer (in der Jugend gar nicht und in späterem Alter in groben Stücken abborkender) Rinde und vierkantigen, bogenförmig aufwärts gekrümmten Nadeln, deren Krümmungsebene die Axe des Zweiges unter Winkeln von 50 bis 90° schneidet. Die Blätter dieser zweiten Form sind auch dadurch kenntlich, dass sie mehr Substanz haben und viel steifer, starrer und stumpfer sind, als jene der gewöhnlichen; der Blattstiel scheint constant etwas länger zu sein als bei dieser, auch sind die Blätter der Nebenform durch vier weisse Längsstreifen in auffallender Weise gezeichnet, während diese Streifen bei der gewöhnlichen europäischen Fichte oder Rothtanne fehlen oder (an den gipfelständigen Trieben) nur schwach ausgebildet erscheinen. Darin stimmt diese Form der europäischen Fichte mit der nordamerikanischen Abies alba in unverkennbarer Weise überein. Allerdings kann ich nicht behaupten, dass jedes Exemplar dieser letzteren gleiche, denn sie variirt beträchtlich, besonders in der Länge und Krümmung der Nadeln, aber auch die nordamerikanische ist sehr variabel, so dass kaum zwei Bäume einander vollkommen gleichen; es finden sich aber in den Haidedistricten der südöstlichen Kalkalpen einzelne Bäume der Weissfichte, die gewissen Exemplaren der nordamerikanischen so sehr ähnlich sind, dass an deren Formidentität kaum Jemand zweifeln möchte, der sie in einer Gruppe angepflanzter amerikanischer Weissfichten erblicken würde. Freich haben die Blätter die beschriebenen Eigenschaften vorzugsweise nur an den Endtrieben, welche frei in den Luftraum hinragen; im Dickicht, wo die Bäume einander in ihren unteren Theilen beschatten, sucht man vergebens nach vierkantigen, weissgestreiften Blättern; allein auch die amerikanische A. alba hat an den unteren beschatteten Zweigen (soviel ich an den cultivirten Exemplaren der Grazer Gartenanlagen sehen konnte) nur solche Blätter wie die gemeine europäische Rothfichte.

Gebe es diese Nebenform nicht, so würden die europäische gemeine und die nordamerikanische weisse Fichte ihrer Form nach durch eine weite Kluft von einander getrennt sein; die europäische Nebenform aber, die einerseits der amerikanischen so ähnlich ist, andererseits aber durch zahlreiche Zwischenstufen in die typische Rothfichte übergeht, verbindet beide derart, dass es rein dem subjectiven Ermessen des Beobachters anheimgestellt bleibt, ob die amerikanische und europäische Weissfichte mit unserer gemeinen Rothfichte zu einer Species mit 2, 3 oder mehr Varietäten zu vereinigen, oder die amerikanische A. alba als eigene Art den beiden europäischen Hauptformen gegenüber festzuhalten sei, oder die beiden Weissfichten im Gegensatze zu der gemeinen europäischen Rothfichte eine selbständige Art bilden sollen.

Parallel mit A. excelsa var. alba geht in den julischen Alpen und den benachbarten Karavanken eine zweite mit ihr zugleich vorkommende Nebenform mit auffallend verkürzten, geraden, verdickten Blättern, an denen (wie bei der Hauptform) keine deutlichen weissen Streifen wahrgenommen werden; ihr Habitus ist allerdings durch die kaum 6—10 mm. langen, meist dicht anliegenden Blätter eigenthümlich, sie ist aber weder in der Farbe der Stammrinde, noch in der Beschaffenheit der Frucht von der gemeinen Rothfichte verschieden, doch sind die älteren Zweige mehr weisslich als röthlich grau und die jüngsten Triebe an der Spitze meist kurzflaumhaarig; sie dürfte daher mit der ebenfalls kurzblätterigen A. orientalis, welche die südwestlichen colchischen Abhänge des Kaukasus, so wie einen großen Theil der Randgebirge Kleinasiens bewohnt, identisch sein. Von der A. orientalis des Grazer botanischen Gartens und des Stadtparkes ist sie gar nicht verschieden. In den julischen Alpen und sonst in der Nachbarschaft tritt diese sehr charakteristische Form der Fichte nirgends häufig oder in geschlossenen Beständen auf, sondern nur als Einsprengling zwischen anderen Fichten und erscheint insbesondere da, wo der kiesige oder sandige und steinige Boden zeitweise übermäßiger Sonnenwärme und Trockniss ausgesetzt, auch vermöge seiner Unfruchtbarkeit auf eine Hemmung oder Verlangsamung der Vegetation hinweist, weshalb man diese Fichtenvarietät meist nur in Strauchform antrifft. Auch sie geht häufig theils in die forma genuina, theils in die var. alba über, mit denen sie durch unzählige Zwischenstufen und ziemlich übereinstimmende Fruchtzapfen aufs engste verknüpft ist.

Werden alle örtlichen Umstände, unter denen diese beiden Nebenformen der Fichte in den südöstlichen Kalkalpen vorzukommen pflegen, reiflich erwogen, so mag man sich mit der Annahme, dass wir es hier mit Producten localer bodenklimatischer Einflüsse zu thun haben, viel leichter befreunden, als mit der üblichen Supposition einer ehemaligen Einwanderung aus entfernten Florengebieten. Doch ist es immerhin nicht unmöglich, dass die südeuropäische und nordamerikanische Weissfichte vermöge einer früheren Continuität ihres Verbreitungsgebietes in genetischer Beziehung zu einander stehen, was vielleicht noch mehr von der kurznadeligen Fichte der julischen Alpen und des Kaukasus gesagt werden könnte. Nach dieser Auffassung wäre die europäische Weissfichte als ein auf einzelne Enclaven der Südkalkalpen beschränkter Rest der vorglacialen, weiter verbreiteten gleichnamigen Form zu betrachten.

Dass dem Bodenklima der Berghaide, überhaupt physikalischen Agentien hier ein Antheil zukommt, ergiebt sich mit Sicherheit daraus, dass die kurzblätterige Form im vorliegenden Falle auf die echte trockene Berghaide beschränkt ist, gleich wie die Weißfichte, nur dass diese hin und wieder auch dem compacten Kalkgebirge nicht fehlt, vielmehr an den exponirtesten Felsvorsprüngen ebenso häufig angetroffen wird. Immer sind die Blätter nur im freien, stark beleuchteten Luftraum weissbereift, vierkantig und sehr steif, im Schatten oder an geschützten Stellen im Dickicht auch an den Endzweigen sowie bei der normalen Rothfichte. Aber es ist doch nicht leicht denkbar, dass der Einfluss ganz gleicher physikalischer Factoren, ohne Mitwirkung einer anderen Ursache, zwei so verschiedene Varietäten, wie die beiden Nebenformen der Fichte sind, hervorbringen könne.

Käme es auf die directe Anpassung allein an, so würde nur eine Varietät der Fichte auf der Berghaide vorkommen, denn die Anpassung besteht, wenn wir diesen Begriff aller seiner hypothetischen Nebenbedeutungen entkleiden, im Wesentlichen darin, dass der Organismus gegen jeden Eingriff äußerer Kräfte wirksam und zweckmäßig reagirt. Nun aber liegt es in der Natur eines jeden animalischen oder vegetabilischen lebenden Körpers, derart durch den Reiz variabler mechanischer oder physikalischer Agentien afficirt zu werden, dass Veränderungen oder Einrichtungen am Körper entstehen, welche geeignet sind den schädlichen Einfluss derselben Agentien aufzuheben oder wenigstens abzuschwächen. Ein Organismus, der gegen die Außenwelt nicht mehr so reagirt, ist nicht lebensfähig. Besieht man sich z. B. eine Potentilla verna, die im Gebüsch wächst, etwas genauer, so merkt man an ihren zarten, emporgerichteten Blättern mit sehr dünner Epidermis und zahllosen weit geöffneten Spaltöffnungen, dass sie an einer sonnig freien Stelle der großen Hitze im Sommer, die eine gesteigerte Wasserabgabe bewirkt, ebenso wenig als dem kalten Lufthauch, der sie erfrieren macht, Stand halten könnte. Was ist also natürlicher, als anzunehmen, dass das zarte Pflänzchen zu Grunde gehen werde, wenn man das schützende Gebüsch entfernt und es den sengenden Sonnenstrahlen preisgiebt? Erliegt es dem Sonnenbrand nicht, so muss es der eisigkalte trockene Winter im Spätherbst oder Winter vernichten. Allein das geschieht ganz und gar nicht! Dieselbe Sonne, welche es nach unserer Voraussicht tödten sollte, weckt in ihm den wunderbaren Trieb, das Oberhäutchen dichter und fester zu weben, dass es wie eine undurchdringliche Decke die grünen wasserhaltigen Zellen darunter umhüllt und die Athemöffnungen verschließt; dieselbe heißt es auch die Blätter zu Boden senken, sie möchten sonst trotz aller Schutzvorrichtungen gegen zu rasche Verdunstung im freien Luftraum leicht vertrocknen. Und wie passend ist nicht dies derbe Kleid der isolirten Pflanze gegen die rauhen Lüfte des Spätherbstes und des Winters? Versetzen wir die Pflanze auf eine Sandhaide, und wir werden sehen.

dass sie auch hier nicht zu Grunde geht. Hat sie einmal Wurzel gefasst, so erscheinen schon ihre nächsten Frühjahrsblätter mit einem zarten, dicht stehenden Flaum bekleidet, wie bei Viola arenaria. Wir wissen zwar nicht, wie das kommt, doch werden wir nicht einen Augenblick zweifeln, dass dies der Pflanze nützlich, d. h. zweckmäßig ist, und dieser Überzug geeignet sein müsse, die zu rasche Wärmestrahlung (die der heterothermische Boden bedingt) an den Blättern zu mäßigen. So hilft sich die Pflanze gewissermaßen selbst. Freilich der Physiologe möchte es anders sagen, aber derselbe vermag es ebensowenig zu erklären, wie ein anderer Mensch, er kleidet es in wissenschaftliche Kunstworte und giebt eine ausführlichere — Umschreibung, der simple Liebhaber, der sich an den Formen der Thiere und Pflanzen ergötzt und das Treiben in der Natur durch dieselbe Brille sieht, wie die Handlungen der Menschen, sagt es in den üblichen naiven, bisweilen auch poetisch angehauchten Gefühlsausdrücken. Wir alle können nur sagen, wie uns die Sache vorkommt, und uns kommt dieselbe wunderbar genug vor.

In solchen Fällen ist das oft citirte Auskunftsmittel, das man, um eine gewisse Gruppe von Verkommenserscheinungen in der Pflanzenwelt verständlich zu machen, gern anwendet, entschieden nicht stichhaltig: ich meine nämlich die Ansicht, dass von den zahlreichen Samen der Normalform einer Pflanze, wenn sie auf einen Boden von ganz anderen thermischen und hygroskopischen Eigenschaften fallen und keimen, gleichsam wie zufällig nur ein oder der andere ein Individuum mit zweckmäßigeren Eigenschaften liefert, die anderen aber solche Individuen, die zeitlebens der Mutterpflanze gleichen, also für die neuen bodenklimatischen Verhältnisse nicht passen, und dass sich erst nach vielen Generationen, nach Tausenden und abermals Tausenden von Jahren endlich durch natürliche Auslese eine Form ausbildet, die denselben entspricht. Dieser überaus langsame Umgestaltungsvorgang findet wahrscheinlich in sehr vielen Fällen statt, aber nicht in allen. Für eine bedeutsame Abkürzung desselben bei gewissen Pflanzen sprechen schon die gärtnerischen Erfahrungen, indem im Laufe einer nicht gar langen Zeit mehrere Pflanzenformen geschaffen wurden, von ihren Urtypen so abweichend, dass sie, im Freien beobachtet, für selbständige Arten gehalten werden müssten. Manche Einflüsse wirken nämlich direct und prägen sich schon innerhalb einer Generation in den afficirten und entsprechend umgewandelten Organen aus, so zwar, dass man aus der Consistenz der Blätter, ihrer Epidermis, ihres Haarüberzugs etc. auf die klimatische Beschaffenheit des Standortes schließen kann; dass sich solche Wirkungen des Klimas durch die folgenden Generationen cumuliren und dem Organismus nach und nach ein um so entschiedeneres Gepräge, einen um so sprechenderen Ausdruck des Klimas, in dem er sich entwickelt hat, verleihen, ist nicht anders als natürlich.

Ebendarum werden zur Erklärung des Ursprungs der beiden Nebenformen der europäischen Fichte, die beide Haidepflanzen sind, klimatische Einflüsse allein nicht genügen, weil wir nicht begreifen können, warum die Nadeln in dem einen Falle vierkantig und bereift, in dem anderen aber nahezu walzlich, sehr kurz und dunkelgrün ausfallen. Nur ein mitwirkender Factor ist hier das Bodenklima, die übrigen Ursachen sind noch der Gegenstand einer offenen Frage. Vielleicht spielt das Insectenleben da eine Rolle. Ich habe öfter schon Exemplare, welche stark von der Tannenlaus (Chermes viridis) befallen waren, im Freien an sehr sonnigen Stellen mit abnorm verkürzten Nadeln angetroffen, hin und wieder schien mir als ob solche Bäumchen viel mehr bereift wären, wie die gesunden. Auch in Hinblick auf die außerordentliche Polymorphie der Eichen (die bekanntlich von überaus vielen Insecten angegangen werden) habe ich schon an diese Möglichkeit oder Eventualität gedacht und werde meine Beobachtungen auch nach dieser Richtung fortsetzen. Man soll nicht schon im Voraus annehmen, dass solche Affectionen der Pflanzen als pathologische Zustände keinen bleibenden Formbestand haben, dass sie vor Allem nicht vererbt werden könnten. Mögen auch unzählige angestochene und deformirte Pflanzen ohne Nachkommenschaft zu Grunde gehen, für manche wird doch in gewissen Fällen die Möglichkeit einer Fortpflanzung und Vererbung der erworbenen Formeigenschaften vorhanden sein, wie es die caprificirte Spielart des Feigenbaums beweist. Und vererben sich nicht bei Menschen und Thieren auch pathologische Eigenschaften? Sind da einmal positive Anhaltspunkte gewonnen, so wird es auch gelingen, die beobachteten Erscheinungen mit den klimatischen Verhältnissen der Berghaide in Einklang zu bringen.

Ein weiteres pflanzengeographisches Räthsel ist das Vorkommen einer Pflanze auf der Berghaide, wo man sie, in so kalten Regionen, am wenigsten vermuthen möchte: wir meinen das Dorycnium suffruticosum. Von diesem lesen wir in Willkomm's Prodr. florae hispan. III, p. 336, dass es in Spanien nur der unteren warmen Zone angehört, während es in den südöstlichen Alpenländern bis 1000 m. hinansteigt, so dass es auf der Berghaide mit Pinus Mughus zusammentrifft. Auch Euphorbia amygdaloides bewohnt in Spanien eine wärmere Zone, da sie selbst im südlichen Catalonien und Aragonien nur bis 650 m. hinauf vorkommt, gleiches gilt von Arctostaphylos officinalis, Calluna vulgaris, Dryas octopetala und Globularia cordifolia; letztere zwei Arten sind in den südöstlichen Kalkalpen charakteristisch für die Krummholzregion, auch Calluna und Arctostaphylos sind stellenweise dort herrschend, aber in Spanien bleiben sie in einer viel wärmeren Zone zurück, nur Dryas ist hin und wieder alpin.

Es muss leider genügen, auf diese interessanten Anomalien, die nicht die einzigen sind in der Flora Spaniens, wenn wir dieselben mit jener der Ostalpen vergleichen, hingewiesen zu haben, da die bisherigen pflanzengeschichtlichen Daten zu einer Erklärung derselben nicht ausreichen.

Die auf der Expedition der Gazelle von Dr. Naumann gesammelten Flechten

bearbeitet von

Prof. Dr. **J. Müller** (Müll. Arg.).

Physma byrsinum Mass. Neag. p. 9, in silvis humidis insulae Amboinae.

Leptogium phyllocarpum Montg. Syllog. p. 379, corticolum in silvis umbrosis insulae Amboinae.

Leptogium tremelloides Fries, Scan. p. 293, in parte occid. ins. Neu-Hannover.

Leptogium diaphanum Nyl. Syn. p. 125, ad truncos arborum, sterile, in ins. New Irland.

Sphaerophoron tenerum Laur. in Linnaea 1827. p. 45. t. 1. fig. 4, ad Fretum Magellanicum.

Sphaerophoron globiferum v. polycladum Müll. Arg., rami quam in forma normali 2—3plo breviores, graciliores et omnes cum ramillis albidi v. rosello-albidi; ramilli valde copiosi et divergenter ramulosi, conjunctim Cladoniae rangiferinae v. alpestrem simulantes. — Propter colorem et tenuitatem ramillorum nonnihil ad Sph. tenerum accedit, sed ramilli breviores et apothecia ut in Sph. globifero. — Ad terram muscosam Freti Magellanici, ubi etiam planta normalis speciei ab aliis (Lechl. n. 992) lecta fuit.

Cladonia pyxidata v. costata Flk. Clad. p. 66, ad Fretum Magellanicum et in ins. Kerguelen.

Cladonia pyxidata v. chlorophaea Flk. Clad. p. 70, ad Betsys Cove in insula Kerguelen.

Cladonia fimbriata v. gracilenta Nyl. Lich. Polynes. p. 236, in insula Kerguelen.

Cladonia gracilis v. turbinata Schaer. Enum. p. 196, in ins. Kerguelen.

Argopsis Friesiana Müll. Arg., Argopsis megalospora Th. Fries Monogr. Stereocaul. p. 31, obs. 2 ad Ster. Argus. — Nomen specificum ex observatione incompleta erronea ortum non admittendum. Sporae re vera in ascis octonae, hyalinae et tantum 20—25 μ longae (nec solitariae, olivaceo-luteae et 60—80 μ longae) et satis similes iis plurium Collematum, transversim v. suboblique 3—4-septatae, loculis oblique longitrorsum 1-septatis, at dein singulari modo in unam quasi compositam magnam olivaceam coalescunt et vulgo pressione uno corpore ex ascis prorepunt. Hae pseudosporae non nisi optimo microscopio tum quoad elementa componentia recognosci possunt. Asci angusti, apice more Arthoniarum alte solidi. Epithecium fuscum; hypothecium crassum et fuscum. — Saxicola in Kerguelen ad Betsys Cove.

Neuropogon Taylori Nyl. Syn. p. 273; in insula Kerguelen ubique ad saxa.

Usnea Naumanni Müll. Arg. Thallus sulphureo-stramineus, dense caespitose crescens, erectus, rigidus, 3—5 cm. longus, rami vage pauciramosi et subsimplices, inferne reticulatim subcostato-inaequales aut primum laeves, fere a basi ramillis subuliformibus copiosis adscendentibus praediti et papillosi, extremitates ramulorum et ramillorum plus minusve nigro-annulatae aut omnino nigrae; apothecia terminalia, evoluta 7—10 mm. lata, dorso demum subalveolatim scrobiculata et undique v. marginem versus et in margine ciliis nigris rigidis brevibus (latitudine disci pluries brevioribus) munita, discus pallidus, nudus; lamina hyalina; sporae hyalinae, globoso-ellipsoideae, 8—10 μ longae, 7 μ latae. — Nulli nisi Usneae Hieronymi Krplh. affinis est, a qua praesertim apotheciis dorso non laevibus et margine peculiariter brevi-multiciliatis differt. — Individua minus bene evoluta nigro-annulata facile pro forma ciliigera Neuropogonis melaxanthi haberi possunt, sed structura thalli et apothecia pallida (subinde demum nigrata) sunt Usneae. — Saxicola in insula Kerguelen ad Betsys Cove.

Usnea plicata Hoffm. Deutschl. Flora p. 132, ramicola in silvis insulae Novae Britanniae.

Usnea straminea Müll. Arg. L. B. n. 96, cum praecedente.

Usnea straminea f. rubricata, intense rubra, cum praecedente.

Evernia magellanica Montg. Cent. 4. n. 73, Syllog. p. 318, ad Fretum Magellanicum e ramulis Fagi antarcticae dependens.

Ramalina linearis Nyl. Recogn. Ram. p. 31; corticola in ins. Timor.

Peltigera polydactyla v. scutata Nyl. Syn. p. 327, Kerguelen ad Port Palliser et Betsys Cove.

Peltigera rufescens v. spuria Körb. Syst. p. 59, in ins. Kerguelen ad Betsys Cove.

Nephroma antarcticum Nyl. Syn. p. 317, supra muscos ad Fretum Magellanicum.

Stictina coriifolia Müll. Arg. Thallus valde rigidus, lurido-fuscus v. fuscescens, versus extremitates pallidius fuscus, subtus argillaceo-fuscescens, in centro nigricans, undique glaber v. in centro brevissime puberulus et parce brevissime rhizinosus, leviter scrobiculoso-inaequalis; pseudocyphellae albae, prominulae, planae, demum modice excavatae, mediocriter copiosae v. rarescentes; laciniae in thallo late concretae, versus ambitum liberae, apice latiores, obtuse crenato-lobatae, planae v. ultimae non raro scrobiculoso-inaequales, demum in margine dense v. etiam in pagina superiore sparse sorediis copiosis coralloideis lurido-griseis auctae. Apothecia ignota. — Rigiditate et crescendi modo et colore ad Ricasoliam coriaceam accedit, sed e structura anatomica thalli vera Stictina est. Ab affini Stictina intricata rigiditate, laciniis minus liberis et defectu indumenti densi paginae inferioris discernitur. — Ad Fretum Magellanicum ad Tuesday-Bay, saxicola in silvis Fagorum.

Stictina Lechleri Müll. Arg. L. B. 1883; Sticta carpoloma v. latifolia Krplh. Lich. Exot. p. 316; truncicola in silvis humidis Fagorum ad Punta Arenas Freti Magellanici [et ad Sandy Point: Lechler n. 1008, c. fr.]

Stictina filicina Nyl. Syn. p. 349; Sticta filicina Ach. Meth. p. 275, Del. Stict. t. 12. fig. 49, ad truncos Fagi betuloidis ad Fretum Magellanicum.

Stictina marginifera v. corallina Müll. Arg. L. B. n. 399, ad Fretum Magellanicum cum sequente.

Sticta Urvillei (Durvillei) Del. Stict. p. 70, ad Tuesday-Bay Freti Magellanici.

Sticta Urvillei v. flavicans Nyl. Syn. p. 360, cum praecedente mixtim crescens.

Parmelia perlata v. olivaria Ach. Meth. p. 217, ad truncos in insula Amboina, et secus ripas Rewa in insulis Fiji.

Parmelia perlata v. platyloba Müll. Arg. L. B. n. 410, truncicola in insula Neu-Hannover.

Parmelia sulphurata Nees et Flot. in Linnaea 9, 1834, p. 501, truncicola in insula fijiana Viti Levu.

Parmelia perforata v. ulophylla Mey. et Flot. in Act. Acad. Leopold. 1843. p. 218, in insula Ascensionis ad saxa vulcanica.

Parmelia tiliacea v. rimulosa Müll. Arg. Diagn. Lich. Socotr. p. 3, cum praecedente in ins. Ascensionis.

Physcia obsessa Nyl. Syn. p. 426, ad truncos Pandanorum in insula moluccana Banda.

Physcia picta Nyl. Syn. p. 430, corticola in ins. Viti Levu.

Pannaria pannosa Nyl. in Prodr. Nov. Granat. p. 27, truncicola in ins. Neu-Hannover et Amboina.

Coccocarpia aurantiaca Montg. et v. d. Bosch Lich. Javan. p. 39, ad truncos muscosos sylvarum ins. Amboinae.

Coccocarpia pellita v. smaragdina Müll. Arg. L. B. n. 421 β, cum praecedente.

Coccocarpia pellita v. isidiophylla Müll. Arg. L. B. n. 421 ε, cum praecedente in ins. Amboina et in ins. Neu-Irland.

Lecanora subfusca v. hypnorum Schaer. Spicil. p. 391, supra caespites herbarum destructos in ins. Kerguelen.

Patellaria flavovirescens Wallr. Comp. 1. p. 359; Lecidea citrinella Nyl., sterilis ad terram in ins. Kerguelen.

Arthonia pellicula Müll. Arg. Thallus tenuissimus, cinereovirens, minutissime rugulosus, demum subsecedens; apothecia circ. 1 mm. lata, orbicularia v. anguloso-suborbicularia, pelliculiformi-tenuia, fusca v. virenti-fusca, nuda, margine destituta; epithecium fuscum, lamina valde nana et hypothecium hyalina; asci obovoidei, 6—8-spori; sporae hyalinae, aequaliter 4-loculares, late digitiformes, utrinque obtusae, circ. 22 μ longae et 8 μ latae. — Habitu ad A. Myristicae Müll. Arg. accedit, sed sporae multo majores et loculus superior reliquis non longior. — In foliis Aurantium in insula Viti Levu.

Arthonia pellicula f. trichariosa; Tricharia leucothrix Fée Meth. p. 87. t. III. fig. B. In margine thallorum fertilium hujus speciei, sc. Arthoniae pelliculae, subinde inveniuntur pili albidi qui evidenter Tnichariam leucotricham Fée minus evolutam referunt, et in eodem folio caeterum thalli eximie consimiles adsunt eadem Tricharia pulchre evoluta ornati. Tricharia leucothrix Fée dein nihil est nisi evolutio quasi monstrosa seu evolutio quasi piliformi-isidioidea thalli sterilis quae absque dubio ullo apud alias species Arthoniae et generum affinium observanda est. Status bene evolutus hujus Trichariae in foliis coriaceis lichenigeris regionum calidiorum caeterum satis vulgaris est.

Phaeographis (s. Melanobasis) diversa Müll. Arg. L. B. n. 455, Graphis diversa Nyl. Syn. Lich. Nov. Caledon. p. 74; corticola in ins. Neu-Hannover.

Graphina (s. Aulacographina) insulana Müll. Arg. Thallus argillaceo-pallidus, margine sublimitatus, circ. $^1/_5$ mm. crassus, laevis; lirellae 4—6 mm. longae, $^4/_{10}$—$^5/_{10}$ mm. latae, simplices v. furcatae, varie curvatae, pro $^2/_3$ emersae; perithecium lateraliter undique thallino-duplicatum, apice anguste nudum et atrum, dorso praesertim parte obtecta longitrorsum pauci-sulcatum v. sublaeve, basi deficiens, margines subconniventes; epithecium late et obtuse sulcatum; lamina hyalina; asci 1-spori; sporae hyalinae, 80—90 μ longae, 20—24 μ latae, oblongato-ellipsoideae, utrinque rotundato-obtusae, valde parenchymaticae, sc. transversim circ. 14-septatae, partitiones longitrorsum 3—4-septulatae, loculi ipsi dein vulgo cruciatim 4-locellati. — Affinis Graphinae fisso-furcatae, sed lirellae graciliores, minus turgide thallino-tectae, sporae in ascis solitariae et crebrius parenchymaticae. — Corticola in insula Fijiana Viti Levu.

Opegrapha (s. Solenotheca) symbiotica Müll. Arg. Thallus cinereo-flavicans, tenuiter tartareus, leviter rugulosus, demum rimulosus, margine linea fusco-nigra cinctus; apothecia immersa, superficiem thalli fere omnino attingentia, demum $^2/_5$ mm. lata, vulgo minora, orbicularia v. leviter anguloso-orbicularia, in areolis solitaria, non confluentia nec seriata, demum thallo tumente subdistincte spurie marginata; discus planus, e livido-nigrescente mox nigrefactus, opacus, nudus; marginis proprii laterales et valde tenues, fusci, tota altitudine laminae evoluti; hypothecium mediocriter crassum aut tenue, fuscum, subinde fere nullum aut centro tantum late evolutum; lamina unius ejusdemque apothecii dupliciter fertilis, simul peripherice copiose hyphidii- (spermatii-) gera et caeterum centro late ascosporophora; hyphidia oblongo-ellipsoidea, microgonidia 4 continentia, $3^1/_2$—4 μ longa; asci inter paraphyses arcte connexas angusti, subcylindrici, 8-spori; sporae hyalinae, 4-loculares, 13—15 μ longae et 3—$3^1/_2$ μ latae, fusiformes, utrinque subacutae. — Species praesentia hyphidiorum in lamina sporophora insignita est. — Corticola in insula Viti Levu.

Opegrapha (s. Rotula) melanophthalma Müll. Arg. L. B., 1883, foliicola in Nova Guinea.

Coenogonium confervoides Nyl. in Ann. Sc. nat. sér. 4 vol. 11. p. 242, ad truncos muscosos in insula Amboina.

Dictyonema sericeum Montgn. in Bél. Voy. aux Indes orient. p. 159, vulgatissimum ad truncos in silvis humidis montanis insulae Neu-Hannover.

Dictyonema laxum Müll. Arg. Thallus laxe caespitose indefinite expansus, nec in laminas suborbiculares aut semiorbiculares subliberas excrescens; filamenta superficiei copiose fasciculatim conglutinata, fasciculi longiusculi, aeruginosi, e filamentis aeruginosis et hyphis subhyalinis formati, apice albido v. subflavescenti-acuminati et ibidem filamentis tantum hyalinis constituti, superne nonnihil virgatim lacero-divisi, ramuli sensim attenuati. Apothecia ignota. — Planta crescendi modo et thallo laxe contexto distincta, sed elementa constitutivi ab iis D. sericei et D. membranacei non differunt. Hyphae 5 μ latae, septatae, patenter dichotome ramosae, hyalinae; filamenta oscillatorialia 15 μ lata, articulis duplo et ultra latioribus quam longis, cum filamentis hyphinis involventibus circ. 20 μ lata aut paullo tenuiora. — Corticola in insula Neu-Hannover.

Porina praestans (Nyl.) Müll. Arg. Lich. Afric. occid. n. 44, cum sequente foliicola in Nova Guinea.

Porina multiseptata Müll. Arg. Thallus tenuissimus, argillaceus, instratus, intricatim cellulosus, juvenilis tamen ad instar Phyllactidii regulariter constructus; apothecia $^1/_3$—$^1/_2$ mm. lata, argillaceo-carnea, late conico-hemisphaerica, ostiolo fuscescenti-carneo instructa; paraphyses capillares; asci angusti, 8-spori; sporae 75—85 μ longae, $3^1/_2$—4 μ lata, circ. 12-septatae. — Juxta malaccensem P. insperatam locanda est, a qua differt apotheciis majoribus et sporis longioribus et crassioribus. — In pagina superiore foliorum viventium in silvis montanis Nova Guinea.

Beiträge zur Kenntniss der Araceae III.

von

A. Engler.

Mit Tafel I.

(Vergl. Bot. Jahrb. I. Bd. S. 480.)

7. Synandrospadix nov. gen.

In seiner Abhandlung »Plantae Lorentzianae« (1874), S. 199 beschreibt Grisebach eine neue Aracee folgendermaßen:

752. *Asterostigma vermitoxicum* Gr. Specimen incompletum, *A. concinno* Schott affine videtur, spatha breviori, antheris cum stipite purpureis a descriptione recedens. Folium (emarcidum) profunde bipinnatifidum, longe petiolatum, lamina 4″ longa, lobis primariis 2″ longis; scapus (spatha inclusa) pedalis; spatha pallens, 4″ longa, spadice duplo longior; spadix infra medium ♂, inde ad apicem usque ♀; ovaria 2-locularia, ovulis 1-ovulatis, in stylum aequilongum conoideum obtusiusculum stigmatibus radiatim ad basin usque decurrentibus notatum producta; antherae 8—6 in corpus globosum ($^1/_2$‴ diam.) conferruminatae, stipite angustiori 2‴ longo abruptim in globum dilatato, rimis verticalibus dehiscentes, ad apicem spadicis obtusum usque conformes: parte ♂ spadicis densiflora, 14‴ longa, 6‴ diam., ♀ parum angustior, 1″ longa, inferne spathae adhaerens, ovariis deorsum remotiusculis. — Tuber ponderis usque ad 4 libras, ad necandas larvas adhibetur. — Cordoba, ad sepes et inter frutices.

Als ich meine Monographie der Araceen für De Candolle's Suites au Prodromus schrieb, konnte ich diese Pflanze nicht erlangen. Zwar war manches in der Beschreibung zweifelhaft, abgesehen von dem offenbaren Schreibfehler, wonach die Inflorescenz unter der Mitte ♂, über derselben ♀ sein soll; doch glaubte ich wegen der Angabe, dass die Pflanze dem *Asterostigma concinnum* Schott verwandt sein soll, dieselbe bei der Gattung belassen zu müssen, mit der durch die Prioritätsgesetze gebotenen Veränderung des Namens in *Staurostigma vermitoxicum*. Als solche ist die Pflanze auch in den Suites au Prodr. II. 517 beschrieben.

Im Jahre 1879, nach der Publication meiner Monographie, erschienen dann Grisebach's Symbolae ad floram argentinam, in welchen p. 282 noch folgende Bemerkung über die Pflanze, welche Grisebach nun von Tucuman erhalten hatte, gemacht wird.

Specimina tucumanensia, spadice a cordobensibus non distinguenda, exhibent folia sesquipedalia, nunc basi cordata integra, nunc rarius basi pinnatifido-dissecta, inde descriptio folii emarcidi olim data emendetur. Nom. vernac. Sacho-Col. — C. T.

Als ich nun durch die Freundlichkeit des Herrn Grafen zu Solms-Laubach die Araceen des Herbar Grisebach und auch die von Lorentz und Hieronymus gesammelten Araceen vom Kgl. Herbarium in Berlin erhalten hatte, sah ich sofort an den Originalexemplaren, dass die Pflanze nicht zu *Staurostigma* gehört und dass Grisebach's Beschreibung, daher auch die meinige, mehrfach zu rectificiren ist.

Was zunächst die Blätter betrifft, so ist sowohl an den jämmerlich zerfressenen Blättern des Herbar Grisebach, als an denen des Berliner Herbars zu constatiren, dass dieselben stets ungetheilt und am Grunde entweder ausgerandet oder herzförmig sind; auch das folium emarcidum in Grisebach's Herbar zeigt beim Aufweichen, dass der Schein der Fiederung nur durch die theilweise Zerstörung des Blattes erweckt werden konnte; es ist kein einziges Blatt da, das am Grunde fiederspaltig wäre. Mehr als die Hälfte der Inflorescenz ist an der Rückseite mit der Spatha vereinigt. Die Untersuchung der Blüten und Früchte zeigte mir, dass die Pflanze mit *Staurostigma* oder *Asterostigma* Nichts zu schaffen habe, vielmehr mit *Spathantheum Orbignyanum* verwandt sei. Bei *Spathantheum Orbignyanum* ist in gleicher Weise, wie bei *Spathicarpa* der ganze Kolben der Spatha angewachsen, bei unserer Pflanze ist dagegen etwa die Hälfte des Kolbens frei. Während bei *Spathantheum Orbignyanum* nur der vierte Theil der Inflorescenz allein mit weiblichen Blüten besetzt ist, ist bei unserer Pflanze das untere Drittel mit weiblichen Blüten besetzt; während nun bei *Sp. Orbignyanum* an die rein weibliche Inflorescenz sich eine gemischte bis weit über die Mitte des Kolbens reichende Inflorescenz anschließt, in welcher die weiblichen Blüten wie bei *Spathicarpa* die äußeren Reihen, die männlichen hingegen die inneren Reihen bilden und hierauf erst die rein männliche Inflorescenz folgt, haben wir bei unserer Pflanze zwischen der männlichen und weiblichen Inflorescenz nur wenige Zwitterblüten stehen, die für denjenigen lehrreich sind, der etwa noch dem Schott'schen System der Araceae vor meinem den Vorzug geben wollte. Nun zu den einzelnen Blüten. Die weiblichen Blüten stehen ein wenig von einander entfernt; ihr eiförmiges 3—4-fächeriges, in einen etwa gleichlangen Griffel ausgehendes Ovarium ist von 3—4, mit den Ovarialfächern alternirenden schmutzig purpurfarbenen, breit-lanzettlichen und dünnen Staminodien umgeben; die Ovarialfächer sind eineiig; ganz wie bei *Spathantheum Or-*

bignyanum sind die orthotropen länglichen Eichen durch einen kurzen, aufsteigenden Funiculus nahe am Grunde des Faches der centralwinkelständigen Placenta angeheftet. Die Structur der Narbe ist an den mir vorliegenden Exemplaren nicht ganz deutlich zu erkennen, jedenfalls ist die Narbe nicht so tief gelappt, als bei *Spath. Orbignyanum.* Die an der Grenze der männlichen und weiblichen Inflorescenz stehenden Zwitterblüten sind vor den weiblichen dadurch ausgezeichnet, dass die Staubblätter fertil sind, ihre Antheren sind vollkommen extrors, dabei sind die beiden hinteren, hier mittleren Fächer viel kleiner als die beiden vorderen am Rande stehenden; letztere schließen oberhalb der beiden mittleren vollständig zusammen. Neben diesen fertilen oder wenigstens mit Eichen versehenen Zwitterblüten finden sich auch einzelne verkümmerte Zwitterblüten, an deren ganz verkümmertes, nicht mehr Eichen tragendes Gynoeceum die Staubblätter so angewachsen sind, dass die Antheren von dem Griffel mit der Narbe etwas überragt werden.

In den männlichen Blüten haben wir sehr schöne Synandrien vor uns, deren Staubblätter so mit einander verwachsen, dass die Antheren einen fast kugligen Kopf bilden, auf dessen Scheitel die oberen Antherenränder sich fast berühren, während wir in den Synandrien von *Spathantheum Orbignyanum* ebenso wie bei *Spathicarpa* oberhalb der Antheren einen gelappten Körper finden, der morphologisch noch etwas unklar ist, insofern sich noch nicht sicher entscheiden lässt, ob er aus den über die Anthere verlängerten und verdickten Connectiven gebildet ist oder die Narbe des unterwärts von den vereinigten Staubblättern eingeschlossenen Gynoeceums darstellt.

Die Früchte sind ziemlich groß und erfüllen die ganze untere Hälfte der Spatha vollständig, sie enthalten wie *Spathantheum* in jedem Fach einen großen Samen mit fleischiger Außenschicht und dünner häutiger Innenschicht. Der Embryo ist viel kleiner, als bei *Spathantheum;* während er bei diesem etwa $^2/_3$ von der Länge des Eiweißkörpers erreicht, ist er bei unsrer Pflanze kaum $^1/_4$ so lang.

Die interessanten Blüten dieser Gattung werden in nicht zu langer Zeit in einer größeren Abhandlung über die Blütenverhältnisse der Araceen mit anderen abgebildet werden, auch habe ich schon eine autographische Abbildung der Pflanze in den von mir vertheilten »Araceae exsiccatae et illustratae« unter Nr. 25 ausgegeben.

Synandrospadix nov. gen.

Flores pauci hermaphroditi, plurimi abortu unisexuales, nudi. Flores hermaphroditi: Stamina 4—5 libera, filamento complanato, elongato triangulari, anthera extrorsa suborbiculari, loculis linearibus lateralibus vel anterioribus quam mediae longioribus, supra illas conjunctis, rimulis longitudinalibus aperientibus. Flores masculi: Stamina 3—5 in synandrium

longe stipitatum elongato-conoideum, globuliferum connata, antheris vertice sese fere attingentibus et globulum omnino obtegentibus. Flores feminei: Staminodia 3—5 tenuia, elongato-triangularia, acuta. Ovarium ovoideum in stylum fere aequilongum attenuatum, 3—5-loculare, loculis uniovulatis; ovulum orthotropum funiculo brevi placentae angulari prope basin affixum. Stylus elongato-conoideus ovario subaequilongus; stigma peltatum, parvum, indistincte 3—5-lobum. Fructus baccatus, 3—5-sulcatus, 3—5-locularis, stylo paullum immerso coronatus, 3—5-locularis, loculis monospermis. Semen majusculum, ovoideum, integumento exteriore succoso crassulo, interiore tenui. Embryo rectus, parvus in albumine copioso prope micropylen inclusus.

Herba andina, e tubere subgloboso folia nonnulla atque spadicem coaetaneum emittens. Foliorum petioli teretes, inferne vaginati, lamina sagittato-cordata. Pedunculus cum spatha folia fere aequans. Spatha ovato-lanceolata, primum convoluta, demum basi atque apice exceptis aperta, persistens, nervis lateralibus numerosis parallelis instructa. Spadix quam spatha brevior, ad medium usque hemicylindricus et spathae adnatus, inflorescentia feminea laxiflora quam mascula densiore duplo breviore, ab illa floribus paucis hermaphroditis vel abortivis separata.

S. *vermitoxicus* (Griseb.) Engl. tubere maximo foliis 2—4, lamina sagittato-cordata, imo cuneata, apice acuta, lobis patentibus, nervis lateralibus utrinque 8—11, infimis valde approximatis, 2—3 interdum basi conjunctis; pedunculo petiolos aequante vel longiore; spatha naviculiformi, pallida vel sordide viridi purpurascente; spadice quam spatha fere duplo breviore; staminibus in floribus hermaphroditis atque staminodiis in floribus femineis ovarium aequantibus elongato-triangularibus, sordide purpureis, 5-nerviis; ovario ovoideo viridi, striolato, longitudinaliter leviter 3—5-sulcato; baccis obovoideis vel subglobosis, distincte 3—5-sulcatis, styli vestigio brevi centrali coronatis.

Tuber maximum, ponderis usque ad 4 liberas. Foliorum petiolus 2,5—3 dm. longus, superne circ. 1 cm. crassus, lamina 2—2,5 dm. longa 1,5—2 dm. lata vel major, costa et nervis lateralibus crassiusculis. Pedunculus 1,5—2 dm. longus, fere 1 cm. crassus. Spatha florifera ultra 1 dm. longa, fructifera etiam major. Spadicis inflorescentia feminea tota, mascula inferne dorso spathae adnata, mascula 4—5 cm. longa. Staminodia florum ♀ circ. 4—5 mm. longa, inferne 2 mm. lata. Synandriorum stipes circ. 6—7 mm. longa, antherae 2 mm. longae. Fructus subglobosus ultra 1 cm. diametiens. Semen ovoideum 8 mm. longum, 4 mm. latum, 3 mm. crassum.

Inter frutices et sepes pr. Florro-Lumi (Lorentz n. 27 in herb. Griseb.). Tucuman, in via versus Lules, ubi Sacho-Col vocatur. (P. G. Lor. et Hieron. Fl. argent. n. 920 et 966 in herb. Griseb. et herb. reg. Berol.)

8. Neue Arten von Zantedeschia Spreng. (Richardia Kunth).

Es ist wohl ziemlich bekannt, dass Linné den im Jahre 1737 von Houston aufgestellten Namen *Richardia* einer Rubiaceen-Gattung beilegte, dass dann im Jahre 1815 Kunth die bekannte *Calla aethiopica* L. mit diesem Namen bezeichnete, dafür aber die Rubiaceen-Gattung in *Richardsonia* umtaufte. Dieses Verfahren wurde von Endlicher, von Bentham und Hooker anerkannt; ich hatte daher auch, schon um die Namensveränderungen zu vermeiden, es bei dem Herkömmlichen gelassen. Nun hat aber Baillon wieder die erwähnte Rubiaceen-Gattung als *Richardia* bezeichnet und in dem Bull. de la soc. Linnéenne de Paris, p. 254 die Namen *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng. restituirt, auch *Richardia albo-maculata* Hook. f. als *Zantedeschia albo-maculata* bezeichnet. Die consequente Durchführung der Prioritätsgesetze nöthigt allerdings hierzu und muss ich Baillon's Verfahren als richtig anerkennen.

Z. Rehmanni Engl.; foliis longe petiolatis, petiolis longe, in foliis spathae antecedentibus ad laminam usque vaginatis, lamina elongato-lanceolata, valde inaequilatera petiolo longe decurrente atque apicem versus longe angustata, utrinque laete viridi et maculis linearibus pellucidis notata, nervis lateralibus tenuibus a costa semiterete angulo acutissimo abeuntibus; pedunculo cum spatha folium fere aequante; spathae fructiferae tubo oblongo-ovoideo, lamina superne patente, sensim in cuspidem subulatam angustata; floribus . . . . .; baccis obovoideis obtusis, 1—2-locularibus, loculis monospermis, semine a funiculo adscendente pendulo, breviter ovoideo.

Foliorum petioli 1, 5—2 dm. longi, lamina 2—3 dm. longa, medio vix 3 cm. lata, latere altero 1 cm. tantum lato, nervis lateralibus angulo circ. 15° a costa abeuntibus. Pedunculus usque 4 dm. longus. Spathae fructiferae circ. 7—8 cm. longae tubus 3, 5 cm. longus, 2, 5 cm. diametiens. Baccae circ. 6 mm. longae, 5—8 mm. crassae. Semen circ. 5 mm. diametiens, integumento exteriore carnoso, interiore tenui. Embryo in albumine globoso axilis.

Natal, in collibus saxosis, graminosis, haud procul a Standarton, Rehmann Nr. 80.

Diese Art ist durch die schmalen, lanzettlichen Blätter von allen bisher bekannten Arten verschieden, noch viel mehr aber durch die ein- bis zweifächerigen Beeren, wegen derer die Pflanze vielleicht als Repräsentant einer eigenen Gattung gelten könnte. Da aber die Samen selbst mit denen anderer Zantedeschien größtentheils übereinstimmen und die Blüten der Pflanze noch nicht bekannt sind, so will ich sie lieber noch zu *Zantedeschia* rechnen, in welcher sie allerdings als Vertreter einer eigenen, gut charakterisirten Untergattung, *Oligosperma*, dienen kann.

Z. macrocarpa Engl.; foliorum petiolo elongato, quam lamina duplo longiore, breviter vaginato, lamina crassiuscula, utrinque viridi, elongato-sagittata, lobis posticis subtriangularibus obtusis retrorsis vel interdum extrorsis, lobo antico sensim angustato septies vel magis brevioribus, nervis lateralibus mediis atque superioribus arcuatim sursum versis; pedunculo tenui; spathae fructiferae tubo valde aperto; floribus . . . .; baccis magnis subglobosis vel compressis, vertice subtruncatis, 3—6-locularibus, loculis 1—3-spermis, seminibus variis subovoideis vel hinc inde compressione angulatis.

Foliorum petiolus 3—4 dm. longus, lamina 2 dm. et ultra longa, lobis posticis inaequalibus 2—3, 5 cm. longis, circ. 3 cm. latis, lobo antico e basi apicem versus sensim angustato, nervis lateralibus mediis atque superioribus angulo circ. 30—40° a costa abeuntibus. Spatha fructifera 6—7 cm. longa. Baccae 1, 5 cm. diametientes. Semina 5 mm. longa, 4—5 mm. crassa.

Transvaal, Trigardsfontein (Rehmann n. 82, 83).

Bisher sah ich von keiner Art dieser Gattung so große Beeren, als sie diese Art besitzt. Es scheint, dass zu dieser auch die von demselben Sammler am Drakensberg bei Saingsneck in Natal (Rehmann n. 72) gesammelten Blätter gehören. Die Blattform stimmt mit derjenigen überein, welche *albo-maculata* meistens in unseren Gärten zeigt.

Z. albo-maculata (Hook. f.) Baill. forma *latifolia;* foliis late hastatis, lobis posticis patentibus sensim in anticum transeuntibus.

Transval, Houtbosh (Rehmann n. 93, 94).

Z. aethiopica (L.) Spreng. wurde von Rehmann in Transvaal bei Houtbosh (Nr. 92) gesammelt.

Z. hastata (Hook. f.) Engl. = Richardia hastata Hook. f. in Bot. Mag. t. 5176.

Z. melanoleuca (Hook. f.) Engl. = Richardia melanoleuca Hook. f. in Bot. Mag. t. 5765.

Z. angustiloba (Schott) Engl. = Richardia angustiloba Schott in Seem. Journ. of bot. 1865, p. 35.

9. **Oligogynium** nov. gen.

Aus der Unterfam. der Lasioideae.

Flores unisexuales nudi. Flores masculi 3—4-andri: Stamina obpyramidata, thecis lateralibus, loculis anticis paullo longioribus et conniventibus, posticis brevioribus, staminis medium attingentibus, rimula parva apicali aperientibus, connectivo crasso dorso infra thecarum partem superiorem transverse acietato. Flores feminei monogyni: Ovarium depresso-globosum uniloculare; ovulum anatropum, crassum funiculo brevi placentae basilari haud prominenti affixum, micropyle fundum spectans. Stylus breviter pyriformis ab ovarii parte superiore distinctus, in stigma orbiculare concavum, paullo latius exiens. Bacca depresso-globosa, monosperma. Semen funiculo duplo breviore suffultum, subglobosum, inferne pilis unicellularibus in gluten mutatis inclusum.

Herba africana caudiculo crasso partim epigaeo, internodiis abbreviatis, ramis post cataphylla pauca folium atque inflorescentiam proferentibus. Folii petiolus longus, lamina sagittata, lobis posticis retrorsis, nervis ultimis reticulatis. Pedunculus elongatus. Spatha crassa, viridis, ovata, reflexa. Spadicis longiuscule stipitati dimidium spathae aequantis inflorescentia feminea pauciflora quam mascula duplo brevior et crassior.

O. Poissoni Engl. caudiculo brevi crassiusculo; folii petiolo quam lamina fere duplo longiore, lamina sagittata, lobis posticis retrorsis antico aequilongis, omnibus acuminatis acutis, costis posticis quam antica tenuioribus, pedunculo petiolum aequante; spatha ovata obtusiuscula, basi pedunculo oblique decurrente; spadicis stipite inflorescentiae femineae subaequilonga.

Caudex epigaeus circ. 2 cm. crassus. Cataphylla 8 cm. longa. Folii petiolus 2, 5 cm. longus, 2 mm. crassus, lamina circ. 1, 5 dm. longa, 7—8 cm. lata, lobis posticis et antico 7—8 cm. longis, nervis lateralibus paucis, II. et III. remote reticulatis. Pedunculus 2, 5 dm. longus. Spatha 6—7 cm. longa, inferne 4 cm. lata, viridis, reflexa marginibus leviter involutis. Spadicis stipes circ. 8 mm. longa, inflorescentia feminea altero latere 8 mm., altero 1 cm. longa, mascula 2 cm. longa, 5 mm. crassa. Ovarium 2—3 mm. altum, 4 mm. crassum, viride, stylo 1 mm. longo, luteo, instructum, intus lateri ovulo opposito ad funiculum usque longe pilosum, pilis deinde in gluten mutatis; ovulum crassum. Stamina circ. 2, 5 mm. longa, 1, 5 mm. lata.

Africa tropica, Gabon. (Culta in horto botanico Parisiensi).

Eine Skizze der Pflanze und eine Inflorescenz in Alcohol erhielt ich im Jahre 1881 durch die Freundlichkeit des Herrn Poisson zu Paris, der auch richtig erkannt hatte, dass die Pflanze mit keiner der bisher beschriebenen identisch sei. Die neu aufgestellte Gattung ist offenbar nahe verwandt mit *Cercestis*, aber durch die offene Spatha und den Mangel steriler Blüten verschieden. Es entspricht unsere Gattung einem älteren Typus, aus welchem die Gattung *Cercestis* hervorgegangen sein kann. Es ist übrigens nicht unwahrscheinlich, dass späterhin andere Formen dieses bis jetzt noch wenig erforschten Verwandtschaftskreises uns nöthigen, *Oligogynium* mit *Cercestis* zu vereinigen.

10. Ein neues Typhonium aus China.

Hierzu Taf. I.

Typhonium (Heterostalis) *giganteum* Engl.; herba maxima, foliorum petiolo ad tertiam partem usque vaginato, quam lamina duplo longiore, lamina hastata, lobis posticis oblongis obtusis angulo acuto divergentibus quam anticus oblongus breviter acuminatus $2^{1}/_{2}$-plo brevioribus, nervis lateralibus infimis retrorsis exceptis patentibus nervo collectivo a margine paullum remoto conjunctis; pedunculo petioli tertiam partem aequante; spathae tubo oblongo ovoideo, lamina oblongo-lanceolata, acuminata $2^{1}/_{2}$-plo longiore; spadicis subsessilis dimidium spathae superantis inflorescentia feminea cylindrica densiflora inflorescentiam sterilem aequante, mascula fertili densiflora cylindrica femineae dimidium paullo superante, pistillodiis clavatis horizontaliter patentibus seorsum gradatim minoribus, staminodiis parvis aculeiformibus, appendice cylindrica atropurpurea quam inflorescentia paullo breviore; ovariis subquadrangulis, 2-ovulatis, vertice truncatis, stigmate orbiculari paullum immerso instructis; staminum antheris filamento lato, brevissimo duplo longioribus.

Herba tuberosa in hoc genere gigantea. Foliorum petiolus usque 6 dm. longus, vagina fere 2 dm. longa instructus, lamina 3 dm. et ultra longa, 1, 5 dm. lata, lobis posticis angulo circ. 70° patentibus, 7—8 cm. longis, nervis lateralibus utrinque 7—8 a costa abeuntibus, infimis 2 inter se conjunctis, nervo collectivo antemarginali a margine 5—6 mm. remoto. Pedunculus circ. 1, 5 dm. longus. Spathae tubus oblongus 6 cm. longus, 3 cm. amplus, lamina ultra 1, 5 dm. longa inferne convoluta. Spadicis inflorescentia feminea circ. 3 cm. longa, 1, 5 cm. crassa, mascula fertilis ab illa interstitio sterili 3 cm. longo sejuncta, 2 cm. longa, 8 mm. crassa, appendix 6 cm. longa, 5—6 mm. crassa. Ovarium 2 mm. longum, ovulis 2 orthotropis placentae basilari insidentibus instructum. Pistillodia 3—4 mm. longa. Stamina paullum ultra 1 mm. longa.

China, Pekin (Skatschkow in herb. horti Petropolitani).

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. Die ganze Pflanze ($^{2}/_{7}$); Fig. 2. Inflorescenz mit Spatha, in nat. Gr.; Fig. 3. Inflorescenz in nat. Gr.; Fig. 4. Staubblatt (+ 8), *a v* von vorn, *l v* von der Seite, *s v* von oben, = im Querschnitt; Fig. 5. Weibliche Blüte (+ 8); Fig. 6. Ovulum (+ 20).

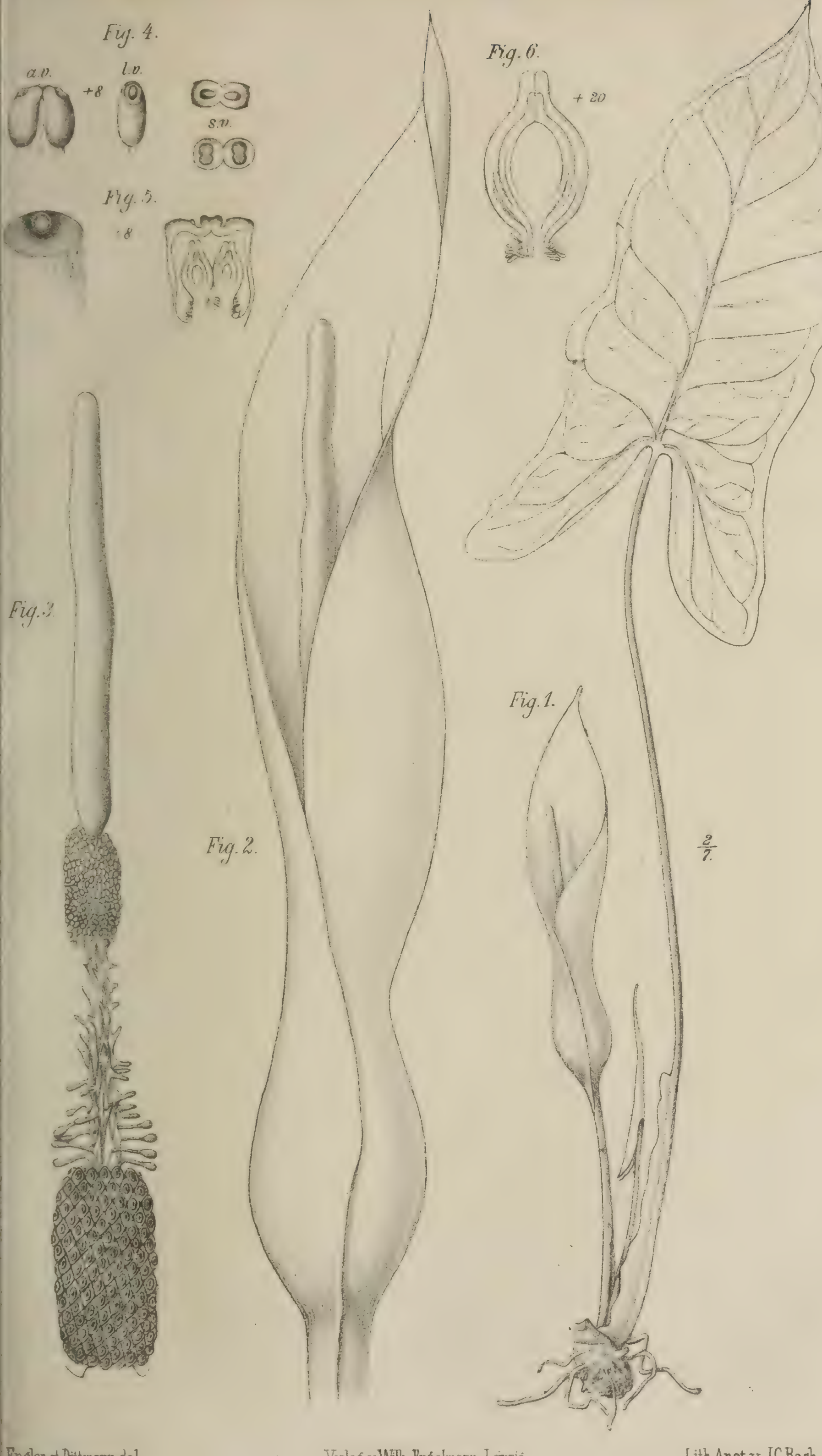


Fig. 4.
a.v.
+8
l.v.
s.v.
Fig. 5.
+8
Fig. 6.
+20
Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 1.
2/7.

Engler et Dittmann del.
Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig
Lith. Anst. v. J.G. Bach, Leipzig

Typhonium (Heterostalis) giganteum Engl.

LIBRARY
OF THE
VERSITY of ILLINOIS

Übersicht der wichtigeren und umfassenderen, im Jahre 1882 über Systematik, Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte erschienenen Arbeiten. II.

(Nebst Nachträgen [*] von 1881.)

A. Systematik (incl. Phylogenie).

Allgemeine systematische Werke und Abhandlungen.

Luerssen, Ch.: Medicin.-pharmaceut. Botanik. Bd. II: Phanerogamen. gr. 8 m. Abbildungen. Vieweg, Leipzig 1882.

Kryptogamen im Allgemeinen.

Rietsch, M.: Reproduction des Cryptogames. gr. 8. av. figures. Paris 1882.

Thallophyten (Gloeophyten).

Algae.

Agardh, J. G.: Till Algernas Systematik. Nya bidrag. (2 afdelningen.) (Zur Systematik der Algen. Neue Beiträge. Abth. 2.) Lunds Universitets Årsskrift. Tome 17. p. 1—134. Taf. I—III. 8⁰. — Lund 1882.

Diese bedeutende Abhandlung ist ein Supplement zu »J. G. Agardh, Species, Genera et Ordines Algarum. Vol. I (Fucoideae)«. Die Familien *Chordarieae* und *Dictyoteae* sind in dieser Abhandlung ausführlich behandelt worden. Für die Chordarieen wird ein Schlüssel der Gattungen gegeben:

1. Filis periphericis ab origine et ima cum fronde sese evolvente provenientibus, extra gelatinam plus minus invicem liberis (denium quoad partem deciduis?). Genera Ectocarpioidea.
    Axi abbreviato . . . . 1. *Elachistea.*
    Axi cylindraceo elongato . . . . 2. *Myriocladia.*
2. Filis periphericis ab origine et ima cum fronde sese evolvente provenientibus intra gelatinam communem frondis cohibitis. (Genera Mesogloeoidea.)
    * Filis periphericis ipsis fertilibus curvatis, articulis exteriore curvaturae latere intumescentibus aut in ramulos abbreviatos secundatos productis.
        Fronde subglobosa, axi abbreviato . . . . 3. *Corynophlaea.*
        Fronde cylindracea saepius ramis plus minus decomposita filis fertilibus simpliciusculis exteriore latere curvaturae tumidis . . . . { 4. *Bactrophora.* / 5. *Mesogloia.* }

filis fertilibus exteriore latere curvaturae in ramulos abbreviatos secundatos productis . . . . 6. *Eudesme.*
7. *Castagnea.*

** Trichosporangiis a filis periphericis transformatis subcylindraceis, endochromate intra membranam laxe ambientem in partes disciformes plurimas longitudinaliter seriatas subdiviso.

Fronde subglobosa, axi abbreviato . . . . 8. *Leathesia.*
Fronde cylindracea ramis decomposita . . . . 9. *Cladosiphon.*

*** Trichosporangiis a filis periphericis transformatione ortis, lancoideo aut ovali-siliquaeformibus, endochromate intra membranam laxe ambientem adparenter articulato, articulisque areolatim subdivisis.

Fronde pulvinatim expansa . . . . 10? *Petrospongium.*
Fronde cylindracea decomposita . . . . 11. *Polycerea.*
12. *Liebmannia.*

3. Filis periphericis in fronde evoluta aut sese evolvente demum provenientibus (et una cum fructu demum deciduis). Genera Chordariea.

Fronde pulvinatim expansa . . . . 13. *Myrionema.*
Herponema.
14? *Ralfsia.*
Fronde sterili pulvinata stipites fertiles cylindraceos experente . . . . 15. *Caepidium.*
Fronde cylindracea decomposita . . . . 16? *Scytothamnus.*
17. *Chordaria.*

Von den Dictyoteen sind 8 Gattungen untersucht worden: *Dictyota*, *Dilophus*, *Glossophora*, *Spatoglossum*, *Taonia*, *Padina*, *Zonaria* und *Halyseris*. N. Wille.

Arcangeli, G.: Sopra alcune specie di Batrachospermum. — Nuovo Giornale bot. ital. XIV. 2. (1882), p. 155—166, mit 2 Taf.

In den Thermen von Caldaccoli bei S. Giuliano finden sich 2 *Batrachosperma*, die bisher nicht unterschieden wurden, das eine ist eine Form von *B. moniliforme*, die als var. *pisanum* bezeichnet wird, die andere eine neue Art, *B. Julianum*, bei welcher Arcangeli Befruchtung und Sporenentwicklung sehr schön beobachten konnte. Eine dritte Art *B. durum* Ag., von Oldenico im Gebiet von Viracelli stammend, ist auch neu für Italien.

***Ardissone, F.:** Su di un caso anormale di fruttificazione nelle Floridee. — Rendic. del R. Istit. Lombardo. Ser. II. Vol. XIV. 5, 2 p. — Milano 1881.

Der Verf. fand bei Exemplaren von *Callithamnion graniferum* Menegh. und *Dudresnaya coccinea* Bonnem. gleichzeitig Tetragonidien und Cystocarpien.

Berthold, G.: Die Bangiaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte, 28 p. 4⁰ u. 1 Taf. — Herausgegeb. von der zool. Station zu Neapel. — Wilh. Engelmann, Leipzig 1882.

Der Verf. behandelt erst den Bau der vegetativen Pflanzen, sodann die Fructification und Keimung. Es ist ihm gelungen, nachzuweisen, dass der Befruchtungsvorgang bei den Bangiaceen sich aufs Engste demjenigen der übrigen Florideen anschließt, wie er zunächst bei *Porphyra leucosticta* gezeigt hatte. Von besonderem Interesse ist aber, dass in dieser Familie der Florideen sich sehr enge Beziehungen zwischen neutralen Sporen, Spermatien und Cystocarpsporen erkennen lassen. Spermatien und Cystocarpsporen sind ihrer ganzen Entwicklung nach homolog; das Procarp entspricht durchaus den Mutterzellen der neutralen Sporen und der Spermatien, es ist nicht homolog mit dem Ei der Chlorosporeen und Melanophyceen, sondern mit der Mutterzelle derselben. Die Befruchtung erfolgt schon an dem Jugendstadium des weiblichen Organs, erst nach derselben entstehen die den befruchteten Eizellen morphologisch homologen Cystocarpsporen bei *Erythrotrichia* auch in Einzahl. Die Procarpzellen übertreffen die neutralen etwas an Größe und ragen beiderseits über den Thallus etwas hervor. Die Spermatien liegen der Thallusoberfläche an und zeigen später eine dünne Membran, ferner erkennt man nach geeigneter Behandlung, dass von dem Spermatium eine feine Ausstülpung ausgeht, welche die Haut der Procarpzelle senkrecht durchbohrt. Durch diesen feinen Kanal tritt das Plasma des Spermatiums bis auf wenige feinkörnige Reste, welche der feinen Cellulosemembran anhaften, in die Procarpzelle über und vereinigt sich mit ihrem Plasma. In dem sich stark vermehrenden Plasma der Procarpzelle treten zahlreiche feine Stärkekörnchen auf und der ganze Saftraum verschwindet. Darauf erfolgt Theilung in 8 Zellen, deren Inhalt als Spore austritt (Octosporen Janczewski's).

Wenn die Procarpzellen länger auf die Befruchtung warten müssen, dann bilden sie beiderseits hyaline Ausstülpungen, die offenbar als erste Andeutungen von Trichogynhaaren anzusehen sind. In spät befruchteten Procarpien werden die Sporen in geringerer Anzahl erzeugt, sind daher oft von bedeutenderer Größe, jedoch weniger lebenskräftig. Mehrere Beobachtungen des Verf. machen es wahrscheinlich, dass die geschlechtlich erzeugten Sporen normal eine längere Ruheperiode nicht durchmachen. Die 3 bekannten Gattungen der Bangiaceen werden folgendermaßen charakterisirt.

Bangia Lyngb. Thall. fadenfg., nach oben verdickt, besteht zunächst aus einer Zellreihe mit annähernd gleichmäßigem Wachsthum, bald aber in den oberen Partieen aus einer größeren Anzahl keilförmiger, radial gestellter Zellen, welche durch radiale Theilungen aus den einfachen Gliederzellen hervorgehen. Die basalen Zellen entwickeln lange, ungegliederte und nicht durch Querwände abgegliederte Rhizoiden.

Porphyra Ag. Thall. flach, einschichtig, sonst wie *Bangia*. Procarpien mit Vorstülpungen in der Regel nach beiden Seiten der Thallusfläche.

Erythrotrichia Aresch. Die ungeschlechtlichen Sporen und die Spermatien werden einzeln durch successive Zweitheilung selber vegetativ bleibender Zellen erzeugt. Thall. faden- oder flächenförmig mit verschmälerter Basis, einzeln oder zu mehreren aus einer einschichtigen, einseitig angewachsenen Scheibe hervorgehend. Letztere auch für sich vorhanden.

Anhangsweise wird auch *Goniotrichium* Ktz. herangezogen.

Berthold, G.: Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Meeresalgen. — Pringsh. Jahrb. XIII. 4. (1882) p. 369—717, mit 4 Taf.

Der Inhalt dieser Abhandlung ist vorzugsweise physiologisch; aber für den Morphologen von großem Interesse, da hier zum ersten Mal der Einfluss äußerer Agentien auf die Gestaltung der Algen eingehend behandelt wurde. Der Umfang der Arbeit gestattet hier aber nur eine Angabe der behandelten Themata.

I. Einige Beobachtungen über den Heliotropismus der Meeresalgen, an *Antithamnion cruciatum* Naeg., *Derbesia marina* Solier, *Ectocarpus humilis* Ktz. und einigen andern.

II. Über einige den Bau und die Wachsthumsweise von Algenthallomen bedingende Factoren. 1. Der Bau einiger Algen in seiner Abhängigkeit von der Beleuchtung (untersucht bei *Antithamnion cruciatum* Naeg., *Pterothamnion Plumula* Naeg., *Spermothamnion flabellatum* Born. et Thur.). Es wird der Nachweis geführt, dass die einseitige Beleuchtung unmittelbar den bilateralen Bau hervorzubringen im Stande ist, ferner, dass die bilateral gebauten Ähren constant eine feste Lage zum einfallenden Licht einnehmen. 2. Dorsiventrale Krümmung der Scheitelpartien bei Algen und Bevorzugung der convexen Seite hinsichtlich der Anlage von Seitenbildungen. 3. Gegenseitige Beziehungen zwischen der Dorsiventralität benachbarter Scheitelpartieen. 4. Ursachen der Dorsiventralität am Scheitel. 5. Secundäre Einwirkungen der seitlichen Bildung auf den

Verlauf des Wachsthums an der Hauptaxe. 6. Andere Ursachen dorsiventralen Wachsthums. 7. Entstehungsfolge und Stellungsverhältnisse seitlicher Bildungen. 8. Stellung einer Seitenbildung an der erzeugenden Internodialzelle. 9. Wachsthumscorrelationen durch wechselnde Beleuchtungsintensitäten.

III. Über einige Schutzeinrichtungen gegen Lichtintensitäten bei Meeresalgen. 1. Die Bedeutung der haarartigen Organe bei den Algen. 2. Vorrichtungen zum Schutze gegen hohe Lichtintensitäten im Plasma der einzelnen Zellen.

***Berthold, G.**: Die geschlechtliche Fortpflanzung der eigentlichen Phaeosporeen. — Mittheil. aus der zool. Station zu Neapel II. Bd. 3. Heft (1881), p. 401—413 mit 1 Tafel.

Bekanntlich wurde schon im Jahre 1878 von Göbel die Paarung der Schwärmsporen bei *Ectocarpus pusillus* und *Giraudia sphacelarioides* beobachtet und beschrieben; Berthold hatte Gelegenheit die Paarung bei *Ectocarpus siliculosus* und *Scytosiphon lomentarius* zu beobachten, am günstigsten bei ersterer. Unter den aus plurilocularen Sporangien (Ende Februar) austretenden Schwärmern kommen einzelne früher zur Ruhe, um diese drängen sich dann zahlreiche andere in ihrer Größe nicht verschiedene, aber durch größere Beweglichkeit ausgezeichnete Schwärmer, von denen einer mit seinem Wimpernende in der Regel zuerst den Leib des weiblichen Schwärmers (welcher seine Cilien bereits eingezogen hatte) berührt, um dann auch seinen Plasmakörper mit dem des weiblichen Schwärmers zu verschmelzen. Das Copulationsproduct ist doppelt so groß, als der einzelne Schwärmer und zeigt zwei nicht verschmelzende Farbstoffkörper. Wenn an die weiblichen Schwärmer (welche der Verf. wegen ihrer nicht völligen Übereinstimmung mit den männlichen diesen nicht als Gameten gleichsetzt, sondern als Ei bezeichnet), keine männlichen Schwärmer herantreten, so runden sich dieselben ab und scheiden eine Cellulosehaut aus; nach 24—48 Stunden zeigen sich dann die ersten Spuren einer parthenogenetischen Keimung.

Auch bei *Scytosiphon lomentarius* ist das Copulationsproduct doppelt so groß, als die nicht copulirten Schwärmer, die beiden rothen Punkte treten auch hier scharf hervor.

Bornet, Ed. et **Grunow, A.**: *Mazaea*, nouveau genre d'Algues de l'ordre des Cryptophycées. — Bull. de la Soc. bot. de France. t. XXVIII (1881). p. 287—290. pl. VII.

Mazaea rivularioides, eine in Brasilien entdeckte Süßwasseralge, von den Autoren zu den *Stigonemeae* gestellt, ein gelatinöses, fast kugeliges Laub bildend, mit radiär verlaufenden und verzweigten Fäden, deren Heterocysten immer auf kurzen einzelligen Seitenzweigen stehen oder auch ganz sitzend sind, nie aber in den längeren Fäden auftreten.

Borzi, A.: Note alla morfologia e biologia della *Algae Ficocromaceae* III. — Nuovo Giorn. bot. italiano XIV (1882), p. 272—307, mit 2 lith. Taf.

Cleve, P. T.: On some new and little known Diatoms. K. Sv. Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 18. Nr. 5. 28 p. 6 plates 4⁰. — Stockholm 1881.

Das Untersuchungsmaterial stammt von folgenden Gebieten: Gallopagos-Inseln, Honolulu, Port Jackson, Mittelmeer, Balearischen Inseln, Delaware, Triest u. s. w. Als neue Arten sind beschrieben und abgebildet: *Mastogloia panduriformis*, *M. submarginata*, *Amphora Berggrenii*, *Cymbella brasiliana*, *C. Stodderi*, *Pleurosigma tortuosum*, *P.* (*Donkinia?*) *longissimum*, *Navicula* (*Fluminensis var.?*) *floridana*, *N. cruciata*, *N. groenlandica*, *N. Eugeniae*, *N. rudis*, *N. Platessa*, *N. Hauckii*, *N. Febigerii*, *N. mesoleia*, *N. Fromenterae*, *N. Anderssonii*, *N. marginulata*, *N. Peusacolae*, *N. galapagensis*, *Stauroneis balearica*, *S. sulcata*, *S. africana*, *S. pachycephala*, *S.* (*Pleurostauron*) *Sagitta*, *Surirella coldensis*, *S. degenerans*, *S. formosa*, *Campylodiscus Margaritarum*, *Plagiogramma* *rutilarioides, P. spinosum, Rutilaria recens, Asterolampra balearica, Coscinodiscus undulatus, Melosira (Podosira) tuberculosa, Stictodiscus Novarae, Liradiscus (?) capensis, Auliscus (?) insignis, Biddulphia Moronensis, B. tentaculifera, B. gallapagensis, Triceratium (Hydrosera, Terpsinoë?) trifoliatum, T. (Hydrosera, Terpsinoë) javanicum, T. Tripos, T. Anderssonii, T. laeve, T. gallapagense, T. margaritiferum.* Daneben findet man viele Beobachtungen über einige bisher nur wenig bekannte Arten. N. Wille.

Cleve, P. T.: Färskvattens Diatomaceer fran Grönland och Argentinska republiken. 12 p. m. t. Kpfrt. — Stockholm 1882.

Cooke, M. C.: British Freshwater *Algae*, exclusive of *Desmidieae* and *Diatomaceae*. Part. I. *Palmellaceae* p. 1—28. w. 11 colour. plates. Part. II. *Protococcaceae* and *Volvocineae*. p. 29—74 w. 17 colour. plates. Part. III. *Zygnemaceae*, p. 75—100 w. 16 colour. plates. — London 1882.

Farlow, W. G.: Notes on New-England *Algae*. — Bull. of the Torrey Bot. Club, 1882, p. 65—68.

Es werden beschrieben: 1. *Phaeosaccion* Farlow, mit olivenbraunem, röhrigen oder sackartigem Thallus, der aus einer Zelllage besteht, *Ph. Collinsii* auf *Zostera*. 2. *Scaphosphora? Kingii* und *Gloeocapsa zostericola.*

***Habirshaw, F.:** Catalogue of the *Diatomaceae*, with references to the various published descriptions and figures. Edited an published by Romyn Hitchcock. Part. I. XXII u. 55 p. 8⁰. — Thomson and Moreau, New-York 1881. — 7,50 M.

Hauck, F.: Meeresalgen von Deutschland und Österreich. Liefg. 1—3. *Florideae*, 160 p. mit Lichtdrucktfl. und zahlreichen Zinkographieen. — Ed. Kummer, Leipzig 1882. — Jede Liefg. 2,80 M.

Diese Lieferungen bilden den zweiten Band der neuen Ausgabe von L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora. Schon diese beiden ersten Lieferungen zeigen, dass der Verf. die Litteratur eingehend berücksichtigt und sich durch seine jahrelangen Untersuchungen lebender Algen des adriatischen Meeres ein selbständiges Urtheil über die meisten der von andern Autoren beschriebenen Florideen gebildet hat. Der Verf. ist kein Speciesjäger; es werden daher wenig neue Arten beschrieben, hingegen wird vielen von Kützing und Zanardini beschriebenen Arten der ihnen gebührende Platz in der Reihe der Varietäten und Synonyme. Ein sehr großer Vorzug des Werkes sind die guten Zinkographien (besser, als in dem den Pilzen gewidmeten 1. Band der Kryptogamenflora). Die Abbildungen sind meist Copien aus den Werken von Bornet, Thuret, Kützing, Nägeli; durch diese Beigaben wird der Werth erheblich erhöht und Mancher, dem die kostbaren Algenwerke nicht zugänglich sind, nun in die Lage versetzt, sich dem Algenstudium zu widmen. Die beigegebenen Lichtdrucke stellen Kalkalgen in natürlicher Größe vortrefflich dar.

—— Eine neue Floridee. — Hedwigia 1882, Nr. 9, p. 140—141.

Marcherettia Hauk, aus der Familie der *Areschougiaceae*. *M. spongioides* Hauk. — Singapore, Nossi-bé, Madagascar, Neu-Caledonien.

Van Heurck, H.: Synopsis des Diatomées de Belgique. Avec la collaboration de A. Grunow. Fascicule V: Crypto-Raphidées, partie 1. gr. in-8. av. 26 pl. (nr. 78 à 103), contenant 449 figures avec explication. — Anvers 1882.

Fasc. I, II cont. les Raphidées compl. av. 30 plchs. (883 figures), Fasc. III, IV les Pseudo-Raphidées compl. av. 48 pl. (1329 figures). Fasc. VI (Schluss) soll bald erscheinen.

Just, L.: *Phyllosiphon Arisari.* — Bot. Zeitg. 1882, S. 1—8, 17—26, 33 —47, 49—58, mit Tafel.

Diese von F. Kühn in den Blättern von *Arisarum vulgare* schmarotzend entdeckte Pflanze wurde von Schmitz für einen Phycomyceten erklärt, in dessen Schläuchen zahlreiche Zellkerne entstehen, nach deren Vermehrung das Protoplasma sich in zahlreiche Sporen theilt, die aus den einzelnen Hyphenästen entleert werden. Just beschreibt ausführlich, was er gesehen. Nach ihm sind die Sporen kernlos, ferner enthalten nach ihm die Schläuche vor der Sporenbildung Stärke, auch rührt die grüne Färbung des Inhalts nach Just von Chlorophyll her, wie durch spectroskopische Untersuchung bestätigt wurde. Versuche, die Sporen bald nach ihrer Entstehung zur Entwicklung zu bringen, führten zu keinem Resultat; der Verf. schließt daraus, dass dieselben ein längeres Ruhestadium durchmachen müssen. Die systematische Stellung bleibt zweifelhaft, wenn auch nach Just die Stellung der Pflanze bei den Pilzen sicher ausgeschlossen ist.

Lagerheim, G.: Bidrag till kännedomen om Stockholmstraktens Pediastreer, Protococcaceer och Palmellaceer. (Beiträge zur Kenntniss der Pediastreen, Protococcaceen und Palmellaceen in der Umgegend von Stockholm.) — Öfversigt af K. Sv. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Stockholm 1882. Nr. 2. p. 47—81. Taf. II u. III. 8⁰.

In dieser Abhandlung werden von den Pediastreen 3 Gattungen mit 13 Species, von den Protococcaceen 3 Gattungen und 7 Species, und von Palmellaceen 17 Gattungen und 29 Species aufgezählt. Als neu werden folgende beschrieben: *Scenedesmus Hystrix*, *Actinastrum Hantzschii* n. gen. *Selenastrum acuminatum*, *Oocystis ciliata*, *Pleurococcus pachydermus* (= *P. pulcher* Kirchn.). Daneben findet man werthvolle morphologische Bemerkungen über viele von den aufgezählten Arten. N. Wille.

Pfitzer, E.: Die Bacillariaceen (Diatomaceen). — Encyklop. d. Naturwissensch. I. Abth. 1. Th. Handbuch der Botanik, II. Bd. p. 410—445. — E. Trewendt, Breslau 1882.

1. Vorkommen und äußeres Ansehen der Bac., 2. Bau der Bac., 3. Lebenserscheinungen der Bac., 4. Systematik und geographische Verbreitung.

Richter, P.: *Sphaerozyga Jakobi* ein Synonym (Entwicklungsglied) von *Mastigocladus laminosus* Cohn? — Hedwigia 1882. Nr. 4, p. 49—53.

Rostafinski, J.: *Hydrurus* i jego pokrewien'stwo. (*Hydrurus* und seine Verwandtschaft). — Rozpraw Akad. Wydz. matem.-przyr., tom. X. p. 60—86 mit 1 Tafel und einem deutschen Résumé. — Krakau 1882.

Der Verf. hat *Hydrurus foetidus* (Vill.) Kirch., dessen lange Synonymie wir auch in vorliegender Abhandlung finden, in den Bächen der Tatra studirt und die bei Nacht vor sich gehenden Theilungsvorgänge genau verfolgt. Die Zellen theilen sich mittels einer schiefen Wand, wobei das Chromoplasma ungleich halbirt wird, die Segmente können durch ungleiches Wachsthum entweder neben einander oder über einander zu stehen kommen. Nach wiederholten Theilungen zerfließt die gallertartige Matrix der Zellwände bis zur Unkenntlichkeit. An den jungen, 1-, 2- und 3-zelligen Pflanzen sieht man schon einen über den untersten Chromoplasmakörper hinaus verlängerten gallertartigen Stiel. Der Verf. hält *Hydrurus* für den nächsten Verwandten von *Chromophyton* und bildet aus beiden eine Familie *Syngeneticae*, welche er zugleich als die unterste Stufe der *Phaeoideae* ansieht, die ungefähr den *Melanophyceae* Oerstedt's entsprechen, indem hierin auch die *Diatomaceae* eingeschlossen werden.

Schmitz, Fr.: Die Chromatophoren der Algen. Vergleich. Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Chlorophyllkörper und der analogen

Farbstoffkörper der Algen. 184 p. gr. 8^0 m. Kpfrt. — Max Cohen, Bonn 1882.

Schmitz, Fr.: *Phyllosiphon Arisari*. — Bot. Zeitg. 1882, p. 523—530, 539—555, 563—573, 579—583.

Der Verf. entgegnet auf mehrere von Just gegen seine Behauptungen gemachten Einwände; er hält namentlich gegenüber Just daran fest, dass die Schläuche der Pflanzen in selbständiger cylindrischer Gestalt durch die Intercellularräume hinwachsen, von Zeit zu Zeit an benachbarte Blattzellen sich fest anlehnen und wiederholt sich selbständig verzweigen, aber nicht in ihrer Verzweigung wesentlich durch den vorhandenen Raum bedingt sind. Sodann zertheilt sich nach ihm das gesammte Protoplasma des Schlauches, nicht bloß die äußere Schicht desselben in Sporenanlagen. Hinsichtlich der Sporenentleerung giebt der Verf. zu, dass dieselbe, wie Just beobachtete, nach außen erfolgte. Schließlich sucht der Verf. zu rechtfertigen, wesshalb er früher trotz des Chlorophyllgehaltes der Sporen *Phyllosiphon* zu Phycomyceten rechnete; er legt bei der Trennung von Algen und Pilzen nur darauf Gewicht, ob das Chlorophyll an geformte Chlorophyllkörper gebunden ist, oder nicht. Es dürfte dies in der That ein sehr wichtiges Moment sein; denn auch diejenigen niedersten Algenformen, welche sich an höhere anschließen, besitzen geformte Chlorophyllkörper. Anderseits scheint es unbegründet, in Fällen, wo das Protoplasma gleichmäßig gefärbt ist, die rothe, gelbe und blaue Färbung zu vernachlässigen und die grüne allein für die Stellung bei den Algen zu berücksichtigen. Nachdem jedoch der Verf. jetzt gefunden, dass die Sporen von *Phyllosiphon* je einen scheibenförmigen, ziemlich dicken Chlorophyllkörper enthalten, rechnet er die Pflanze auch zu den Algen und zwar zu den Siphoneen, von welchen *Halimeda* darin mit *Phyllosiphon* übereinstimmt, dass fast das ganze Protoplasma zur Sporenbildung verwendet wird, und die Schläuche nach vollständiger Entleerung der Sporen absterben.

An die Abhandlung von Schmitz schließt sich eine Berichtigung von Just, worin dieser mit Recht hervorhebt, dass die früheren Angaben dieses Autors uber *Phyllosiphon* von seinen jetzt ausgesprochenen Ansichten nichts ahnen ließen. Schließlich hebt Just hervor, dass bei dem nun von Schmitz in den Vordergrund gestellten Kriterium zur Trennung der Algen und Pilze die Phycochromaceen in eine zweifelhafte Stellung gerathen. Hierzu möchte Ref. bemerken, dass noch keineswegs allgemein anerkannt ist, dass in dem Phycochrom Chlorophyll enthalten sei.

Zopf, W.: Zur Morphologie der Spaltpflanzen (Spaltpilze und Spaltalgen). 74 p. 4^0 mit 7 z. Th. color. Tafeln. — Veit u. Co., Leipzig 1882.

Diese schöne Abhandlung ist von großer Bedeutung für die Systematik der Spaltpflanzen, da in derselben überzeugend, in Folge lang fortgesetzter Culturen nachgewiesen wird, dass von fadenförmigen Spaltalgen und Spaltpilzen einzellige Keime oder mehrzellige Glieder sich loslösen, welche längere Zeit hindurch in dieser Form fortexistiren und dadurch den Anschein von selbständigen Organismen gewähren, als welche sie auch mehrfach beschrieben sind. Freilich wird man sich nun zu hüten haben, gleich in allen einzelligen Spaltpflanzen Keime von fadenförmigen Formen zu erblicken.

Es wird gezeigt, wie aus *Tolypothrix Nostoc* ein nostocähnlicher Zoogloeenzustand entsteht, wie *Sirosiphon Bornetii* in Zoogloeenstöcke zerfällt, welche mit *Gloeocapsa Itzigsohnii* übereinstimmen, ferner wurde aus *Scytonema fecunda* eine *Aphanothece*, aus *Gliothrix tenerrima* eine *Aphanocapsa* und *Aphanothece*, aus *Phragmonema sordidum* ein Coccencomplex, aus *Oscillaria leptotricha* eine *Synechococcus* ähnliche Form erzogen, auch aus *Glaucothrix gracillima*, einer Stigonemee, ging eine Coccengallerte hervor. Ähnliche Resultate wurden bei der Cultur fadenförmiger Spaltpilze erzielt, auf die wir aber hier nicht näher eingehen.

Wille, N.: Om Hvileceller hos *Conferva* (L.) Wille. (Über Ruhezellen bei *Conferva* (L.) Wille.). — Öfversigt af K. Sv. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Stockholm 1881. Nr. 8. p. 3—25. Taf. IX, X.

Nach einer historischen Einleitung beschreibt der Ref. die drei verschiedenen Modi der Bildung von Ruhezellen bei der Gattung *Conferva*: 1. durch Verjüngung und Bildung einer neuen Membran um den contrahirten Inhalt; 2. durch Verdickung der Membran der Mutterzelle; 3. durch Abgrenzung eines Theiles des Zellinhaltes in einem aufgeschwollenen Theil der Mutterzelle und Verdickung der Membran dieses Theiles. Die verschiedenen Modi der Ruhezellen werden als Speciescharakter eingeführt, und eine systematische Übersicht der Gattung *Conferva* gegeben. *Conferva Wittrockii* und *C. pachyderma* sind als neu beschrieben.

Wittrock, V. B.: De *Anabaena* notula. (Aus Fasc. X, Alg. aq. dulc. exsicc., quas distrib. Wittrock et O. Nordstedt besonders abgedruckt.) Holmiae 1882. 2 p.

Zwei neue Varietäten von *Anabaena* (*Dolichospermum*) *Hassallii* (Kütz.) Wittr. sind als neu beschrieben und abgebildet worden. N. Wille.

(Vergl. auch Geographie der Meerespflanzen.)

Anhang.

Wille, N.: Über *Chromophyton Rosanoffi* Woron. — Sitzber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. XXIV. 28. Apr. 1882.

Der Verf. hat die beiden von Woronin beschriebenen Zoosporenformen von *Chromophyton* gefunden; die Entwicklungsgeschichte ergab, dass aus den größeren eiförmigen Zoosporen *Epipyxis utriculus* Ehrenb., aus den kleineren runden Sporen aber *Chrysopyxis bipes* Stein hervorgehen. Erstere stellt nur junge Stadien von *Dinobryon sertularia* Ehrbg. dar. Somit ist *Chromophyton* nur Palmellaform zweier Flagellaten und aus der Reihe der Algen zu streichen.

—— Om *Chrysopyxis bipes* Stein og *Dinobryon sertularia* Ehrb. — Öfversigt af K. Sv. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Stockholm 1882. Nr. 6. p. 9—22. Taf. VIII.

Ausführlichere Darstellung des in der vorangegangenen Mittheilung Berichteten. Es werden auch einige kritische Bemerkungen über die systematische Stellung der Chrysomonadineen beigefügt.

Characeae.

Allen, T. F.: Development of the cortex in *Chara*. — Bull. of the Torr. Bot. Club 1882, p. 37—47, w. pl. XV—XXII.

Morphologische Untersuchungen und Beschreibungen neuer Arten, sowie kritische Bemerkungen zu bekannten. — *Ch. coronata* Ziz., *Ch. inconnexa* n. sp., *Ch. crinita* Wallr., *Ch. evoluta* Allen, *Ch. excelsa* n. sp., *Ch. aspera* (Dethard.) Willd., *Ch. fragilis* Dew.

Braun, A.: Fragmente einer Monographie der Characeen. Herausgeg. v. O. Nordstedt. — Abhandl. d. kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1882. 211 p. 4⁰ mit 7 Kpfrt. cart. — 11,50 M.

Die vorliegende Abhandlung zeigt recht, welchen Werth A. Braun's Manuscripte besitzen, die nun Eigenthum des Kgl. botan. Gartens in Berlin geworden sind. Nordstedt hat sich durch Herausgabe der Manuscripte über die Characeen ein großes Verdienst erworben. Wie er selbst sagt, brauchte den Manuscripten nicht viel hinzugefügt zu werden, um aus ihnen und den schon publicirten Abhandlungen A. Braun's eine vollständige Monographie zusammenzustellen. Nordstedt hat auch einen analytischen Bestimmungsschlüssel zusammengestellt, der im Buchhandel separat zu haben ist und den sich diejenigen leicht erwerben können, welchen das ganze Werk zu kostspielig ist. In diesem Schlüssel sind auch die Unterarten und Varietäten berücksichtigt.

Nordstedt, O.: Conspectus Characearum. 17 p. 4⁰. — 2 M.

Sydow, P.: Die bisher bekannten europäischen Characeen. — Stubenrauch, Berlin 1882.

Archegoniatae.

Musci.

Braithwaite, R.: British Moss-Flora. Part V, VI. *Leucobryaceae* and *Dicranaceae.* p. 85—146, tab. XIV—XX. — London 1882. — Jede Liefg. 4 Shill.

Goebel, K.: Über die Antheridienstände von *Polytrichum.* — Flora 1882. Nr. 21. 4 p. mit 1 Tafel.

Die Antheridien stehen bei *Polytrichum* nicht, wie gewöhnlich angegeben wird, in den Achseln der Blätter; sie entstehen unterhalb der Blätter aus Außenzellen des Stammgewebes, welche demselben Segment, wie das betreffende Blatt angehören.

Husnot, S.: Sphagnologia europaea. Description et figures des Sphaignes de l'Europe. 16 p. av. 4 plchs. gr. 8⁰. — Cahan, 1882. — 2,50 M.

***Hy:** *Fontinalis Ravani* n. sp. — Mém. de la Soc. nat. d'agric. etc. d'Angers, 1881, 11 p. 1 pl.

Juratzka, J.: Die Laubmoosflora von Österreich-Ungarn. Handschriftl. Nachlass, enthaltend die Beschreibung der in Österreich-Ungarn wachsenden Laubmoose mit Ausnahme der *Leskeaceae*, *Hypnaceae*, der *Andreaeaceae* und der *Sphagnaceae.* Zusammengestellt von J. Breidler und J. B. Förster. Herausgegeb. von der k. k. zool.-bot. Ges. in Wien. VIII. u. 385 p. — Braumüller, Wien, u. Brockhaus, Leipzig 1882.

Kiaer, F. C.: Genera muscorum *Macrohymenium* et *Rhegmatodon* revisa specieque nova acuta exposuit. — Christiania Videnskabsselskabs Forhandl. 1882. Nr. 24. 53 p. 8⁰ mit 3 mikrophotogr. Tafeln.

Diese Abhandlung ist deutsch geschrieben. Sie enthält eine Monographie der Gattungen *Macrohymenium* und *Rhegmatodon*, von denen die erste 6, die zweite 9 Arten enthält. 3 andere Arten sind hinsichtlich der generischen Stellung zweifelhaft.

Die Unterschiede der beiden Gattungen sind übersichtlich zusammengestellt.

Kindberg, N. C.: Die Familien und Gattungen der Laubmoose (*Bryineae*) Schwedens und Norwegens hauptsächlich nach dem Lindberg'schen Systeme übersichtlich beschrieben. — Bihang till K. Sv. Vetenskaps-Akademiens Handlingar. B. 6. Nr. 19. 25 p. 8⁰. — Stockholm 1882.

Die Ordnungsweise der Familie ist folgende.

Hauptabtheilung I. Bryineae pleurocarpae.

I. Die oberen oder die meisten (mitunter auch die sämmtlichen) Blattzellen kurz (rundlich, rautenförmig, quadratisch oder breit sechseckig).

A. Blätter (wenigstens die meisten) zweireihig, nicht papillös (warzig).

1. *Neckeraceae.*

B. Blätter allseitig oder einseitswendig (nicht zweireihig), mitunter papillös.

a. Die obersten Blattzellen quadratisch. Frucht zahnlos, fast ungestielt.

2. *Hedwigiaceae.*

b. Die obersten Blattzellen rautenförmig oder rundlich. Frucht mit Zähnen und verlängertem Stiele.

3. *Pseudoleskeaceae.* 4. *Leskeaceae.*

c. Die obersten (meist sehr wenige) Blattzellen länglich, die übrigen ziemlich kurz.

5. *Pterogoniaceae.*

II. Die meisten (immer die oberen) Blattzellen langgedehnt (prosenchymatisch, oft fast linear, zuweilen verschmälert länglich-rautenförmig, sehr selten papillös.

6. *Hypnaceae.* 7. *Fontinalaceae.*

Hauptabtheilung II. Bryineae acrocarpae.

I. Blätter bei der Fruchtreife bleibend.

A. Blattzellen nicht papillös, dadurch meist durchsichtig (nur bei einigen Arten von *Grimmia* und *Andraea* papillös).

a. Blattrippe durch lange Lamellen (bandähnliche Anhängsel) verdickt. Der centrale Theil des Stammes mit einer Gruppe von cambiformartigen Zellensträngen.

8. *Polytrichaceae.*

b. Blattrippe ohne Lamellen (selten mit seitlichen Lamellen: bei zwei Arten von *Grimmia*). Der centrale Theil des Stammes aus einem Strange von cambiformartigen Zellen bestehend.

aa. Blattzellen rautenförmig. Die Blätter der nicht fruchttragenden Äste zusammenfließend.

9. *Schistostegaceae.*

bb. Die meisten Blattzellen sechseckig, oft erweitert. Blätter getrennt.

* Blätter am Grunde mit einem doppelten blattähnlichen Anhängsel, zweireihig.

10. *Schistophyllaceae.*

** Blätter ohne Anhängsel, meist allseitig.

11. *Bryaceae.*

12. *Splachnaceae.* 13. *Georgiaceae.*

cc. Blattzellen rechteckig, erweitert. Blätter getrennt.

14. *Meeseaceae.*

dd. Die sämmtlichen oder meisten Zellen des Blattgrundes schmal und langgedehnt, die oberen Blattzellen entweder rundlich sechseckig oder langgedehnt, Eckzellen oft quadratisch. Blätter getrennt.

15. *Dicranaceae.* 16. *Grimmiaceae.* 17. *Andraeaceae.*

B. Blattzellen meist papillös (bei einigen *Portulaceen* und *Orthotrichaceen*, wie auch bei *Bartramia Oederi* ohne Papillen) und ungleichförmig (bei *Mnium androgynum* fast gleichförmig): die oberen kurz, klein und meist dunkel, die unteren meist schmal rechteckig und durchsichtig.

a. Mütze meist lang und haubenförmig. Mundbesatz meist doppelt, selten fehlend.

18. *Orthotrichaceae.* 19. *Leersiaceae.*

b. Mütze meist kurz und halbseitig, immer haarlos, nicht gefaltet.

20. *Portulaceae.* 21. *Bartramiaceae.*

II. Blätter bei der Fruchtreife verschwunden.

22. *Buxbaumiaceae.*

Kindberg, N. C.: Om *Grimmia funalis* och närstående Arter. (Über *Grimmia funalis* und verwandte Arten.) — Botaniska Notiser. p. 184—187. Lund, 1882.

Limpricht, G.: Zur Systematik der Torfmoose. — Bot. Centralbl. 1881, p. 311—319, 1882, p. 214—222.

—— Neue und kritische Laubmoose. Flora 1882, p. 201—205.

Lindberg, S. O.: Europas och Nord-Amerikas hvitmossor (*Sphagna*) jämte en inledning om utvecklingen och organbildningen inom mossarnas alla tre grupper. — Promotionsprogramm XXVIII och 88 p. — Helsingfors, 1882.

—— Monographia praecursoria *Peltolepidis*, *Sauteriae* et *Cleveae*. — Acta Soc. pro fauna et flora fenn. II. 1882. Nr. 3. 15 p.

Betrifft die Gattungen *Peltolepis* Lindb. mit *P. grandis* Lindb. aus Skandinavien und *P. sibirica* Lindb. von der Mündung des Jenissei, *Sauteria* Nees und *Clevea* Lindb. mit *Cl. hyalina* (Sommerfelt) Lindb. von Skandinavien, Steiermark, Salzburg und Grönland und *Cl. suecica* Lindb. aus Oeland und Gotland.

*—— De *Cryphaeis europaeis*. — Meddel. af Soc. pro fauna et flora fennica 1881, p. 71—75.

—— Novae de speciebus *Timmiae* observationes. — Rev. bryol. 1882. Nr. 2. p. 24.

Mueller, C.: Prodromus bryologiae argentinicae II. seu Musci Lorentziani II. — Linnaea XLIII (1882). 1 p.

Es werden folgende 3 neue Gattungen beschrieben:

Astomiopus, aus der Gruppe der *Leptotrichaceae*, verhält sich zu *Astomum* wie *Phasconica* zu *Phascum*, besitzt einen sich abschnürenden Deckel.

Tristichiopsis, aus derselben Gruppe, habituell dem cleistocarpischen *Tristichium* ähnlich; aber mit Deckel.

Phasconica aus der Gruppe *Pottiaceae*, gewissermaßen Pottiaceen und Phascaceen verbindend.

Außerdem werden noch 131 neue Arten beschrieben, während früher schon von demselben Verf. 196 beschrieben wurden.

Satter, H.: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Lebermoosantheridiums. — Sitzber. d. k. Akad. d. Wissensch. I. Abth. 1882. 14 p. mit 1 Kpfert.

Filicinae.

Berggren, S.: Über das Prothallium und den Embryo von *Azolla*. — Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 1882, p. 97—110, mit 2 Tafeln.

Reproduction der schwedischen Abhandlung desselben Verfassers. Hervorzuheben ist besonders die Entwicklung des Archegoniums und Embryos. Das erstere entsteht etwas seitlich am Scheitel des in der Mitte mehrschichtigen Prothalliums und besitzt eine aus 4 zweizelligen Zellreihen gebildete Wandung; wenn es nicht zur Befruchtung kommt, treten noch mehrere Archegonien auf. Nach der Befruchtung wird die erste Wand senkrecht auf der Längsaxe oder etwas schief zu derselben gebildet; die beiden Zellen sind ungleich groß und die größere liefert die Anlagen des Fußes und der Wurzel, die kleinere dagegen diejenigen der beiden ersten Blätter und des Stengels. — Vergl. Bot. Jahrb. III. p. 166.

Berggren, S.: Le prothalle et l'embryon de l'Azolla. — Ann. des sc. nat. tome XIII (1882), p. 239—249, pl. XII.

Goebel, K.: Beiträge zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Sporangien III: Über die »Frucht« von *Pilularia globulifera.* — Bot. Zeitg. 1882, p. 771—778, mit 1 Taf.

Der Verf. weist nach, dass die Sporangien von *Pilularia* ebenso, wie diejenigen der echten Farne Oberflächengebilde sind und von Epidermiszellen abstammen. In den jungen »Früchten« von *Pilularia* sind die Fächer, in denen die Sporangien entstehen, nicht geschlossen, sondern besitzen am Scheitel einen Ausführungsgang, mittels dessen sie in's Freie münden. Die 4 Höhlungen der Frucht sind nur Einsenkungen der Oberfläche. Die Placenten sind wie bei den Marattiaceen Producte von Oberflächenzellen. Während Juranyi die *Pilularia*-Frucht sich aus 4 Theilblättchen zusammengesetzt denkt, ist nach dem Verf. die Frucht ein einfacher Blattabschnitt, auf welchem die Sori in Vertiefungen entstehen. Die Untersuchung junger Stadien zeigte dem Verf. auch deutlich, dass die Fruchtanlage blattbürtig ist, wie bei *Marsilia;* auch scheinen ihm, wie bei *Marsilia*, die Sori von *Pilularia* auf der Oberseite des fertilen Blatttheils zu stehen. Bezüglich der Beweisführung muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Heinricher, E.: Die näheren Vorgänge bei der Sporenbildung der *Salvinia natans* vergl. mit der der übrigen Rhizocarpeen. — Sitzber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, LXXXV (1882), p. 494—522, mit 2 Tafeln.

Des Verf. Untersuchungen beschränken sich vorwiegend auf die Makrosporangien von *Salvinia natans*, wobei wesentlich andere Resultate erzielt wurden, als die bekannten von Juranyi. Die Centralzelle des Archispors zerfällt nicht in 16, sondern nur 8 Sporenmutterzellen, und zwar liegen die Octanten beider Hälften so zu einander, dass die sie trennenden Wände der einen mit jenen der andern Winkel von 45° einschließen. Die Octanten sind ungleich und die Tetradenbildung tritt in denselben nicht gleichzeitig ein. Von den Tapetenzellen werden nur die Wandungen aufgegeben, ihr Inhalt functionirt aber noch weiter, sie bilden einen Protoplasmaklumpen, anfangs um die Tetraden, später um die eine Makrospore. Die Zellkerne der Tapetenzellen finden sich bis zur Bildung des Epispors vollkommen erhalten. Die zurückgebliebenen verkümmerten Sporen sammeln sich vorzugsweise an der Basis der Makrospore. Der Verf. beobachtete, wie auch schon früher Mettenius bisweilen Sori mit mehreren Mikrosporangien und einigen Makrosporangien. Zum Schluss vergleicht der Verf. die Sporangienentwicklung von *Salvinia* mit der der anderen Rhizocarpeen und findet, dass die Entscheidung, welche der beiden Familien, ob Marattiaceen oder Salviniaceen, als die vorgeschrittenere anzusehen sei, dem subjectiven Ermessen anheimzugeben sei.

Hobkirk: On some points in the development of *Osmunda regalis* L. — Journ. of bot. 1882, p. 97—98, mit 1 Tafel.

Betrifft die Entwicklung der ersten Blätter dieser Pflanze, welche in den ersten Jahren zwei- und dreilappig sind. Erst im sechsten Jahre beginnt die Entwicklung gefiederter Blätter mit Sporangien.

Kidston: On the Fructification of *Eusphenopteris tenella* Brongn. and *Sphenopteris microcarpa* Lesq. — Annals and Magaz. of Nat. Hist. 1882. July.

Kuhn, M.: Die Gruppe der *Chaetopterides* unter den Polypodiaceen. — Festschrift z. 50jähr. Jubil. d. kgl. Realschule zu Berlin, p. 321—348, mit 2 Tfln. — Winkelmann u. Söhne, Berlin 1882.

Der Verf. hatte schon früher, bei der Bearbeitung der v. der Decken'schen Farne, die Polypodiaceen in 2 Gruppen eingetheilt, die umfangreichere der *Lepidopterides* mit aufrechtem oder kriechendem, von einem oder mehreren Fibrovasalsträngen durchzogenen Rhizom, welches von Spreuschuppen bedeckt ist, sodann in die kleinere der *Chaetopterides* mit kriechendem, von geschlossener Gefäßbündelröhre durchzogenen Rhizom, das von wenigzelligen Spreuhaaren bedeckt ist.

Die in vorliegender Schrift behandelten *Chaetopterides* werden eingetheilt, wie folgt:

A. Sori exindusiati.
  Trib. I. *Gymnogrammeae*.
B. Sori indusio vero v. spurio obtecti.
  Trib. II. *Lindsayeae*. Sori in apice nervorum s. in anastomosi nervorum complurium indusio obtecti; receptaculum nullum; margo immutatus, non revolutus.
  Trib. III. *Lonchitideae*. Sori semper in anastomosi nervorum, margine revoluto (indusio spurio) obtecti; indusium verum minutissimum basi anastomosis nervorum affixum.
  Trib. IV. *Microlepieae*. Sori singuli apicales s. subapicales, margine revoluto s. indusio infero vero obtecti; recept. liberum.

Nun folgt die speciellere Bearbeitung der *Gymnogrammeae*.

A. Fasciculi vasorum petioli 1—3; paraphyses sporangiis admixtae s. pedicellis sporangiorum insertae.
  α. Sori Gymnogrammes.
    1. *Aspleniopsis* Mett. Sori nervorum partem occupantes.
      A. decipiens Mett. im westl. Polynesien.
    2. *Trichiogramme* Kuhn. Sori omnes nervorum partes occupantes.
      11 Arten in Südamerika, Ostindien, Polynesien.
  β. Sori costae paralleli, medii inter costam et marginem.
    3. *Taenitis* Sw.
      T. blechnoides Sw.
  γ. Sori Acrostichi.
    4. *Platytaenia* Kuhn. Fol. pinnatisecta, segmenta maculis Doodyae.
      P. Requiniana (Gaud.) Kuhn. Philippinen, Neu-Hebriden.
    5. *Cheiropleuria* Pr. Fol. indivisa s. dichotoma, nervi flabellati ramis Drynariae maculis junctis.
      Ch. bicuspis (Bl.) Pr. von Java, Bangka, Formosa, Liu-kiu.
B. Fasciculi vasorum petioli 1 s. 2; paraphyses nullae; sori Gymnogrammes.
    6. *Psilogramme* Kuhn. Fol. in costis nervisque hirsuta; sori e basi nervorum versus apicem decrescentes.
      33 Arten, mit Ausnahme einer von Tristan d'Acunha in Südamerika.
    7. *Gymnogramme* Desv. Fol. glaberr.; sori apicem nervorum occupantes.
      4 Arten, darunter *G. leptophylla*.
C. Fasciculi vasorum petioli 2; paraphyses paucae; sori polypodiacei.
    8. *Monachosorum* Kze.
      M. subdigitatum (Bl.) Kuhn, von Ostindien und Java.

Die 3 andern Tribus sind noch nicht ausführlich behandelt, doch werden schon die zugehörigen Gattungen angegeben.

Lindsayeae: *Lindsaya* Dry (43), *Schizoloma* Gaud. (25), *Wibelia* Bernh. (3), *Odontosoria* Pr. (3), *Lindsayopsis* (3).

Lonchitideae: *Histiopteris* Sm. (2), *Lonchitis* L. (6), *Pteridium* Gled. (*Pteris aquilina* L.), *Antiosorus* Roem. (2), *Paesia* St. Hil. (5).

Dennstaedtieae: *Hypolepis* (19), *Microlepia* (15), *Leptolepia* Mett. (4), *Dennstaedtia* Bernh. (24).

Luerssen, Chr.: Pteridologische Notizen. I. Über einige Hymenophyllaceen Neuhollands und Polynesiens. — Bot. Centralbl. IX (1882), p. 427—441.

Betrifft *Hemiphlebium (Microgonium) bimarginatum* Lssn., *Gonocormus digitatus* Prantl, *Trichomanes bipunctatum* Poir., *Tr. Luerssenii* F. v. Muell. (verwandt mit *Tr. trichoideum* Sw. und *Tr. Schiedeanum* C. Muell.).

—— II. Eine neue *Cheilanthes* des tropischen Australiens. — Ebenda, p. 442.

Cheilanthes Prenticei Lssn. von Thurday Island in Queensland.

—— III. Zur Farnflora Hinterindiens und West-Sumatra's. — Ebenda XI (1882), p. 26—31, 76—79.

Beschreibung und Aufzählung von Farnen, welche F. Kehding in der Umgebung von Singapore, in der Landschaft Perak an der Westküste Malaccas und schließlich im nordwestlichen District Sumatras, Lankat gesammelt hatte. Neu sind *Phegopteris (Dictyopteris) subdecurrens* Lssn. von Singapore, *Aspidium Keckii* Lssn., *Luerssenia Kehdingiana* Kuhn von Lankat. Die Gattung *Luerssenia* gehört zu den Aspidiaceen und ist am nächsten verwandt mit *Fadyenia* Hook.; der schmale persistente Schleier ist aber bei *Luerssenia* am Grunde stets gleichseitig oder fast gleichseitig.

Schmalhausen, J.: Über den Stamm von *Protopteris punctata* Sternb. — Schriften der Kiew'schen Naturf.-Ges. Bd. VI. Abth. II. 1882, p. 216—219, mit 1 Taf. (russisch).

Equisetinae.

Klinge, J.: Die Schachtelhalme von Est-, Liv- und Curland. Fasc. I der Monographieen zur Flora von Liv-, Est- und Curland. 199 p. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Est- und Curlands. II. Ser. 8. Bd. 4. Heft. — Dorpat 1882.

Der Verf. beabsichtigt in Supplementen, wie das vorliegende, gewisse Capitel, welche einer Flora nicht fehlen dürften, aus praktischen Gründen aber der Flora desselben Verf. nicht angehängt werden konnten oder anderseits Ergänzungen von neuentdeckten Formen oder vollständige und ausführliche Umarbeitungen ganzer Familien der Gattungen bringen sollen, zu behandeln. Das vorliegende Heft enthält eine sehr eingehende systematische Übersicht über die Arten und Formen von *Equisetum*. Der Verf. lehnt sich hierbei an die bekannten monographischen Arbeiten Milde's an. Da bekanntlich dieser sorgfältige Forscher die Varietäten und Formen der Equiseten sehr bis in's Detail verfolgte, ist es eine natürliche Folge, dass der Verf. vorliegender Abhandlung genöthigt ist, wiederum eine Menge neuer Formen, die wohl meistens als Standortsformen und nicht als fixirte Varietäten anzusehen sind, zu unterscheiden, was übrigens auch der Verf. durch entsprechende Subordinirung andeutet. Es folgt dann eine pflanzengeographische Skizze der in dem Gebiet des Verf. vorkommenden Equiseten, wobei der Verf. namentlich auch die Standortsbedingungen berücksichtigt. Sorgfältige Floristen werden jedenfalls diese Arbeit bei dem Studium ihrer einheimischen Equiseten zu Rathe zu ziehen haben.

Sterzel, J. T.: Über die Fruchtähren von *Annularia sphenophylloides* Zenker sp. — Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1882, p. 685—690 mit 1 Taf.

* **Weiss, Ch. E.**: Beobachtungen an Calamiten und Calamarien. — Neues Jahrb. f. Mineral. Bd. II (1881). Nr. 3.

Calamites ramosus Brongn. von Neurode in Schlesien besitzt kreuzweis stehende Äste und beblätterte als *Annularia radiata* beschriebene (jetzt *Annul. ramosa* Weiss genannte) Zweige, ferner kleine *Calamostachys*-ähnliche Ähren am Ende der beblätterten

Zweige. An demselben Fundorte wurde *Calamites* cf. *varians* Sternb. gefunden, welchem Fruchtähren vom Charakter der *Macrostachya* aufsaßen, die theils mit *Volkmannia arborescens* Sternb., theils mit *Palaeostachya Schimperiana* Weiss übereinzustimmen schienen. Sodann wird hervorgehoben, dass die bei Lugau gefundenen, von krautartigen Pflanzen herrührenden Stengel die Zusammengehörigkeit von *Stachannularia tuberculata* und *Annularia longifolia* erweisen. Endlich wird auch darauf hingewiesen, dass Williamson in derselben Ähre von *Calamostachys Binneyana* Makrosporen und Mikrosporen fand. Aus allen diesen Thatsachen schließt der Verf., dass mehr als eine Gattung der Calamarien baumförmige Species und daneben theilweise auch krautartige besessen habe, dass die Gattung *Calamites* eine Sammelgattung ist.

Lycopodinae.

Engelmann, G.: The genus *Isoëtes* in North-America. — Transact. of the St. Louis Academy of sc. IV. (1882). Nr. 2, p. 358—390.

Wie alle monographischen Abhandlungen des Verf. ist auch diese von hohem Werth. Im ersten Capitel wird die geschichtliche Entwicklung unserer Kenntniss der amerikanischen *Isoëtes* behandelt, sie datirt seit 1806, in welchem Jahre die erste *Isoëtes* in Nordamerika entdeckt wurde; sodann werden die Publicationen über die nordamerikanischen *Isoëtes* aufgeführt.

Das zweite Capitel handelt von der Morphologie der Gattung; hier wird hervorgehoben, dass die in den Blättern befindlichen Scheidewände gute specifische Merkmale je nach ihrer Dicke abgeben, sie sind am dünnsten bei den amphibischen, am dicksten bei den terrestrischen Arten. Ferner ist das Vorhandensein oder Fehlen der Spaltöffnungen für die Unterscheidung der Arten von Wichtigkeit, interessant ist hierbei die auffallende Bemerkung des Verf., dass nicht immer, wie man allgemein glaubte, die untergetauchten Arten der Spaltöffnungen entbehren, die über dem Wasser stehenden solche besitzen; so hat *I. echinospora* in Amerika, obwohl unter dem Wasser wachsend, bisweilen viele Stomata. Peripherisch angeordnete Bastbündel fehlen bei einigen Arten, bei andern sind sie vorhanden, und zwar je nach den Arten in verschiedener Anzahl. Während bei den Arten mit zweilappigem Stamm die Blätter deutlich zweizeilig stehen, ordnen sie sich bei den andern spiralig; Zahl und Länge sind je nach den Arten sehr verschieden. Endlich bietet die Beschaffenheit des Epispors gute Unterscheidungsmerkmale.

Im dritten Capitel werden die biologischen Eigenthümlichkeiten der Gattung besprochen; der Verf. cultivirte *I. Engelmanni* mehrere Jahre hindurch. Ende Juli waren die Sporen reif. Sie wurden auf Schlamm ausgesät und etwas mit Wasser bedeckt, sodann vollem Sonnenschein ausgesetzt. Nach 3 Wochen waren die Prothallien zu sehen; sie kamen nach einander bis Ende October zur Entwicklung, wo jedoch schon die ersten 5—8 $1/2$—$1 1/2$ Zoll lange Blätter besaßen. Nach einem Jahre hatten die Pflanzen einen zweilappigen Stamm von 2—4 Linien Durchmesser; aber noch keine fertilen Blätter.

Nachdem der Verf. im 4. Capitel zunächst gezeigt hat, dass man die 14 amerikanischen Arten (auch 1 von Cuba) gruppiren könne 1. nach der Entwicklung des Stammes, 2. nach der Art des Wachsthums, 3. nach der Beschaffenheit des Velums, 4. nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Spaltöffnungen, 5. nach dem Vorhandensein oder Fehlen der peripherischen Bastbündel, giebt er uns folgende Übersicht, welche ihm als die beste erscheint.

I. Stamm zweilappig.

A. Untergetauchte Arten mit vierkantigen Blättern, ohne oder bei 4. und 5. mit wenigen oder vielen Spaltöffnungen und ohne peripherische Bastbündel. Velum unvollständig.

1. *I. lacustris* L., 2. *I. pygmaea* Engelm., 3. *I. Tuckermani* A. Braun, 4. *I. echinospora* Durieu, 5. *I. Bolanderi* Engelm.

B. Amphibische Arten mit zahlreichen Spaltöffnungen an den vierkantigen Blättern.

*Ohne peripherische Bastbündel. (Diese Arten stehen in der Mitte zwischen den untergetauchten und den wahrhaft amphibischen Arten.)

† Velum partial.

6. *I. saccharata* Engelm., 7. *I. riparia* Engelm.

†† Velum vollständig.

8. *I. melanospora* Engelm.

** Mit peripherischen Bastbündeln.

† Velum partial.

9. *I. Engelmanni* A. Braun, 10. *I. Howellii* Engelm.

†† Velum vollständig.

11. *I. flaccida* Shuttlew.

C. Terrestrische Arten, bei der Reife ganz über Wasser, mit zahlreichen Spaltöffnungen und peripherischen Bastbündeln in den fast dreikantigen Blättern. Velum partial oder fast fehlend.

12. *I. melanopoda* J. Gay, 13. *I. Butleri* Engelm.

Velum vollständig.

14. *I. Nuttallii* A. Braun.

II. Stamm dreilappig, zahlreiche Spaltöffnungen und Bastbündel an den vierkantigen Blättern; Velum partial.

15. *I. cubana* Engelm.

Man ersieht übrigens doch aus dieser Übersicht, dass sowohl die Entwicklung der Spaltöffnungen als wie die von Bastbündeln es den auf dem Lande lebenden Arten ermöglicht, in dieser Weise zu existiren. Wenn diese Merkmale sich auch bei einigen amphibischen Arten angedeutet finden, so ist dies eben ganz natürlich, da wir ja so oft bei einzelnen Arten die Andeutung von Eigenthümlichkeiten, welche bei verwandten Arten eine hohe biologische Bedeutung erlangen, vorfinden. (Ref.)

Das sechste Capitel ist der geographischen Verbreitung gewidmet. Aus der tabellarischen Übersicht ergiebt sich, dass *I. echinospora* var. *Braunii*, *I. riparia* und *I. Engelmanni*, nächst diesen *I. lacustris* die weiteste Verbreitung in Nordamerika haben; die übrigen sind mehr oder weniger localisirt.

Heer, O. Ch. u. E. Weiss: Über *Sigillaria Preuiana* Römer. — Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1882, p. 639—641.

Renault, B.: Cours de botanique fossile au Muséum d'histoire naturelle. Deuxième année, 183 p. 8⁰. 24 pl. — G. Masson, Paris 1882.

Es werden hier behandelt die fossilen Lycopodiaceen, Rhizocarpeen, Equisetaceen. Von Lycopodiaceen werden unterschieden die Gattungen: *Psilophyton* Dawson, *Lepidodendron* Sternb., *Cyclocladia* Goldenb., *Lepidophloios* Sternb., *Ulodendron* Lindl. et Hutton, *Bothrodendron* Lindl. et Hutton, *Rhytidodendron* N. Bouley, *Halonia* Lindl. et Hutton, *Knorria* Sternb., *Selaginella* als heterospore Gattungen, *Lycopodium* und *Psilotum* als isospore. Zu den Rhizocarpeen wird außer den bekannten Gattungen auch *Sphenophyllum* gerechnet, zu den Equisetaceen *Asterophyllites*, *Annularia*, *Schizoneura*, *Phyllotheca*, *Equisetum*, *Calamites*. Die Sigillarien werden als Phanerogamen angesehen und deren Unterschiede von den Lepidodendreen hervorzuheben versucht.

Williamson, W.C. et M. Hartog: Les Sigillaires et les Lépidodendrées. — Annales des sciences naturelles, tome XIII, p. 337—352.

Die Abhandlung ist gegen die Ausführungen gerichtet, welche Renault in seinem Cours de botanique fossile über die Sigillarien, Lepidodendreen und *Stigmaria* gegeben hat. Nach Brongniart und Renault sind die Lepidodendreen Lycopodiaceen, die Sigillarien Gymnospermen, dagegen finden die Verf., dass beide Gruppen in eine vereinigt werden müssen. Nach Renault haben diese Pflanzen echte Wurzeln und blättertragende Rhizome, welche auch Würzelchen tragen, während einer fast unbegrenzten Zeit sich dichotomisch verzweigen und bisweilen in Luftsprosse fortsetzen. Dagegen behaupten die englischen Phytopaläontologen, dass diese Pflanze am Grunde ihres aërischen Stammes dichotome Wurzeln von bisweilen gigantischen Dimensionen (*Stigmaria ficoides*) entwickelten, die nur Würzelchen besaßen. Es werden dann die von Renault angegebenen Unterschiede zwischen Sigillarien und Lepidodendreen im Einzelnen kritisirt.

Tiges (Renault, Cours de bot. foss., p. 67).

Sigillariées.	*Lépidodendrées.*
a. Quelquefois dichotomes; cicatrices contiguës ou séparées sur une écorce lisse ou cannelée.	Normalement dichotomes; cicatrices rarement séparées sur une écorce jamais cannelée.

Dies sind graduelle Unterschiede, zudem findet sich das Merkmal der Lepidodendreen bei *Sigillaria vascularis* und *Diploxylon* von Burntisland.

b. Mamelon cicatriciel presque complètement occupé par la cicatrice foliaire, marquée de 3 cicatrices arquées.	Mam. cicatr. incomplètement occupé par la cicatrice foliaire, marquée de 3 cicatrices punctiformes.

Die meisten Exemplare sind zu sehr comprimirt, um eine richtige Vorstellung von der Beschaffenheit des Blattpolsters zu geben. Die Abbildungen Brongniart's von *Sigillaria laevigata* (Vég. foss. pl. 14) und *S. microstoma* (l. c. pl. 149) zeigen deutlich, dass die Blattnarbe den Scheitel eines hervortretenden Polsters einnahm. Nur die centrale Narbe entspricht einem Gefäßbündel. Auch sind die kleinen von gewöhnlichem Zellgewebe herrührenden Narben bei mehreren Sigillarien nicht gekrümmt.

c. Feuilles épaisses, longues, rigides.	Feuilles généralement courtes et grêles.
d. Epis reproducteurs disposés en verticilles ou en spirales sur le tronc.	Cônes reproducteurs placés à l'extrémité des rameaux.
e. Pas de disques sur la surface des troncs.	Strobiles disposés sur des lignes verticales le long du tronc et ayant laissé leurs traces sous la forme de grands disques circulaires.

An Sigillarien-Stämmen werden äußerst selten Blätter gefunden; über die Stellung der Zapfen und ihre Beschaffenheit weiß man Nichts. Dies finden die Verf. leicht erklärlich, wenn man zulässt, dass die jungen Sprosse der Sigillarien den Bau der *Lepidodendron* besaßen und dass diese allein fructificirten. Die Fruchtstände der Lepidodendreen waren bei den einen lateral und sitzend, bei andern terminal, im ersten Falle ist ihre Stellung in Quirlen oder verticalen Reihen oder Spiralen nicht von Wichtigkeit.

f. Cylindre ligneux composé de deux parties distinctes, l'une centripète ou primaire, l'autre centrifuge ou secondaire, composé d'éléments rayonnants, trachéides rayées et réticulées.	Cylindre ligneux, composé d'un cylindre unique centripète, trachéides rayées.

Die Verf. bezeichnen diese Unterscheidung als eine petitio principii. Diese Unterscheidung gründet sich auf die Untersuchung nur einiger Fragmente, für die Sigillarieen auf *Sig. elegans*, für die Lepidodendreen auf *Lep. Harcourtii*. *Diploxylon* Corda und *Anabathra* Witham, von Brongniart vereinigt zeigten ebenso wie *Sigillaria elegans* einen centrifugal wachsenden Holzring, außerhalb des centripetalen Cylinders, der bei *Lepidodendron Harcourtii* allein gefunden wurde. Außer diesen ist von den zahlreichen Sigillarien nur noch *Sig. spinulosa* untersucht worden, welche auch einen centripetalen

Cylinder besitzen soll. Die Verf. beschreiben nun die von ihnen anatomisch untersuchten Formen:

1. *Sigillaria Saulii?* Hat den continuirlichen Cylinder und ganz denselben Bau wie *Diploxylon* Corda.

2. *Sigillaria vascularis* (nach den Verf. *Lepidodendron selaginoides*). Renault giebt jetzt zu, dass diese Pflanze in der Jugend nur den centripetalen Cylinder besaß und die exogene Schicht sich erst bildete, als der Zweig eine beträchtliche Dicke erlangt hatte. Das ist richtig, da aber die Pflanze sonst alle Merkmale der Lepidodendreen besitzt, so kann man den erwähnten Unterschieden nur geringe Bedeutung beilegen. Die äußere Schicht bildete sich erst, wenn der innere Cylinder einen Durchmesser von 50 mm. erlangt hatte.

3. *Diploxylon* von Burntisland. — Die äußere Schicht tritt nur dann auf, wenn der centrale Cylinder einen wenigstens 10mal so großen Durchmesser erlangt hat, als die kleinsten Zweige besitzen.

4. *Diploxylon* von Arran. An Exemplaren, deren centripetaler Cylinder unter 44 m. Dicke besitzt, fehlt die äußere Schicht. Im Übrigen herrscht zwischen den Zweigen verschiedener Dicke Übereinstimmung.

5. *Lepidodendron Harcourtii.* Die Verf. haben ein Exemplar beschrieben, welches sich von anderen Exemplaren dieser Art nur dadurch unterschied, dass in der am weitesten vorgeschrittenen Periode eine sehr wenig entwickelte Schicht von äußerem Holz gebildet wurde.

g. Écorce formée de plusieurs assises, la plus externe subéreuse, continue, disposée en lignes rayonnantes, ou bien formant un réseau à mailles remplies d'un tissu cellulaire lâche à sections rectangulaires.	Écorce formée de plusieurs assises, la plus externe subéreuse, continue, disposée en lignes rayonnantes, ou bien formant un réseau à mailles remplies d'un tissu cellulaire à sections rectangulaires.

Der einzige Unterschied in den Definitionen ist bei den Lepidodendreen das Fehlen des Wortes »lâche«.

Cordons foliaires des tiges aériennes.

Sigillariées	*Lépidodendrées.*
h. Cordons formés de 2 parties distinctes, l'une très développée, primaire, centripète, l'autre d'abord très peu marquée, secondaire, centrifuge, composée d'éléments rayonnants. Les 2 parties sont disposées dans un même plan vertical passant par la tige, et à section triangulaire, la pointe en dehors; les cordons prennent leur origine entre les 2 bois.	Cordon uniquement primaire, à 2 centres de formation, à section elliptique, le grand axe de l'ellipse étant horizontal. Les cordons ont leur origine à la périphérie de l'unique cylindre, qui est ici centripète.

Diese Definition der Sigillarien passt nicht auf das Material, welches die Verf. untersuchen konnten. Die Blattbündel legen sich an der Peripherie des centripetalen Cylinders an, sie besitzen keine exogene Partie.

Rhizomes et racines.

Sigillariées. *Stigmarrhizomes.*	*Lépidodendrées.*
i. Rhiz. présentant la constitution des tiges aériennes, c'est à dire les 2 bois distincts, centripète et centrifuge; trachéides rayées.	Rhiz. présent. la constitut. des tiges aér., c'est à dire un seul bois centripète; trachéides rayées.

k. Cordons foliaires formées de 2 parties distinctes, l'une peu développé, primaire, centripète; l'autre secondaire, plus marquée, centrifuge et composée d'éléments rayonnants, à section triangulaire, la pointe du triangle tournée vers l'axe de la tige.	Cord. fol. uniquement primaires, offrant la constit. et la figure des cord. foliaires des tiges aériennes.
l. Racines contenant un faisceau vasculaire à 3 centres de formation, émettant sur 3 lignes parallèles de nombreuses radicelles très grêles.	Racines non encore suffisamment connues.
Stigmarrhizes.	
m. Branches fortes, rapidement décroissantes, émettant des ramifications dichotomes très-inégales, marquées à leur surface de cicatrices petites, ombiliquées; radicelles charnues, courtes, insérées obliquement à l'extrémité des ramifications.	Racines des Lépidodendrons inconnues.
n. Faisceaux vasculaires primaires assez nombreux. Bois secondaire épais, formé de trachéides rayées sur toutes leurs faces, disposés en séries rayonnantes, séparées par des rayons médullaires et traversées par de nombreux cordons radiculaires.	

Es wäre merkwürdig, wenn sich von den so verbreiteten Lepidodendreen keine Wurzeln finden sollten, das sind eben auch Stigmarien. Die Rhizome der Lepidodendreen sollen die sogenannten *Ulodendron*, *Halonia* u. a. gewesen sein; *Halonia* ist nach den Untersuchungen der Verf. kein Rhizom, die Entdeckung von Strobilis an den Narben von der *Halonia* nahestehenden *Ulodendron* zeigt, dass beide Fußstücke von Fruchtständen sind. Die Stigmarien finden sich immer in Verbindung mit Stämmen von *Sigillaria* oder *Lepidodendron*, gegenständig oder quirlig, sie sind die Producte der Auszweigungen der absteigenden Axe. Alle Stigmarien sind gabelig verzweigt und tragen uur Narben von Würzelchen. Die Stigmarien besitzen nur den centrifugalen Holzmantel, keinen Cylinder; an der innern Peripherie des Holzes entstehen die »cordons appendiculaires«; sie gehen quer durch das Holz, fast ganz von einem großen Markstrahl eingeschlossen, beim Austritt aus demselben verlaufen sie sehr schief, in der äußeren Rinde schlagen sie aber wieder die ursprüngliche Richtung ein und gehen in die Wurzeln; hier besteht der Strang nur aus wenigen Gefäßen.

Gymnospermae (Archispermae).

Zeiller, R.: Sur quelques cuticules fossiles. — Ann. d. sc. nat. t. XIII, p. 213—238, pl. IX—XI.

Untersuchung von fossilen Oberhautgebilden, 1. aus der Steinkohle: *Bothrodendron punctatum*, 2. aus dem Jura: *Cycadopteris Brauniana*, 3. aus der Kreide: *Frenelopsis Hoheneggeri.*

Coniferae.

Čelakovský, L.: Zur Kritik der Ansichten von der Fruchtschuppe der Abietineen. Nebst einem morphologischen Excurs über die weiblichen Blüten der Coniferen. — Abh. der kgl. böhm. Ges. d. Wissensch. 32. Folge. Bd. XI (1882), 62 p. 4⁰ mit 1 Tafel.

—— Über Herrn A. W. Eichler's Entgegnung auf meine Kritik seiner Ansicht von der Fruchtschuppe der Abietineen. — Sitzber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. Nov. 1882, 15 p. 8⁰ mit einem Holzschnitt.

Dingler, H.: Über das Scheitelwachsthum des Gymnospermen-Stammes. 85 p. 8⁰ m. 3 Kpfrt. — Ackermann, München 1882. — 2,40 M.

Eichler, A. W.: Über Bildungsabweichungen bei Fichtenzapfen. — Sitzber. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1882, p. 40—57, mit 1 Tafel.

Bekanntlich waren die monströsen Coniferenzapfen vorzugsweise die Ursache der vielen complicirten und sich gegenseitig bekämpfenden Theorien über die Fruchtschuppe der Abietineen. Der Verf. zeigt nun sowohl an den schon von Parlatore untersuchten Abnormitäten der *Abies Brunoniana*. sowie an dem von Stenzel untersuchten Fichtenzapfen und anderm Material, dass auch die bei den Verbildungen vorkommenden Erscheinungen sich sehr einfach erklären lassen, wenn man daran festhält, dass in der als Excrescenz des Fruchtblattes (alias Deckblatt) auftretenden Fruchtschuppe, wie bei andern flächenständigen Blattexcrescenzen die Xylemseite der Gefäßbündel nach der Deckschuppe hingewendet sein muss. Bei den verbildeten Zapfen tritt in der Achsel des Fruchtblattes abnormer Weise ein Spross auf und der von diesem auf die Excrescenz ausgeübte Reiz bewirkt an derselben mannigfache Form- und Sculpturveränderungen, die zu der früheren Annahme, die Fruchtschuppe sei das Verwachsungsproduct von wenigstens 2 Fruchtblättern, Veranlassung gaben.

—— Entgegnung auf Herrn L. Čelakovský's Kritik meiner Ansicht über die Fruchtschuppe der Abietineen. — Sitzber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, 20. Juni 1882, p. 77—92, mit Holzschnitten.

Engelmann, G.: On the female flowers of the Coniferae. — The Amer. Journ. of Science. Ser. III. Vol. XXIII. 1882. Nr. 137. p. 418—421.

Essner, Br.: Über den diagnostischen Werth der Anzahl und Höhe der Markstrahlen bei den Coniferen. — Abh. d. naturf. Ges. in Halle XVI (1882). 32 p. 4⁰.

Als wesentliches Resultat der Untersuchungen ist hervorzuheben, dass die Anzahl der Markstrahlen bei derselben Art je nach dem Alter verschieden, die Höhe der Markstrahlen bei demselben Individuum bedeutenden Schwankungen unterworfen ist, dass endlich die Zellgröße der Markstrahlen ohne diagnostischen Werth. Mithin ist auf die Markstrahlen bei der Charakterisirung fossiler Coniferen nur wenig Werth zu legen.

M'Nab: Note on *Abies Pottoni* Jeffrey. — Journ. of the Linn. Soc. XIX (1882), p. 204—212.

Taxaceae.

Fankhauser, J.: Die Entwicklung des Stengels und des Blattes von *Ginkgo biloba* L. (*Salisburia adiantifolia* Smith). — Bern, 1882. — 1,80 M.

Gnetaceae.

Bower, F. O.: The germination and embryogeny of Gnetum Gnemon. — Quart. Journ. of microsc. sc. XXII. 3 (1882), p. 277—297, pl. XXV.

Der Embryo entwickelt sich ähnlich, wie bei den Coniferen und besitzt anfangs eine Scheitelzelle, er kommt aber erst in dem schon ausgebildeten Samen zur Entwicklung, nachdem derselbe einige Zeit in feuchter Erde gelegen. Der sogenannte »Feeder«, welchen der Verf. bei *Welwitschia* aufgefunden hatte und der dazu dient, die Nährstoffe aus dem Endosperm dem Embryo zuzuführen, ist auch bei *Gnetum* vorhanden; er ist morphologisch und physiologisch dem Fuß des Farnkeims vergleichbar. Die Lage desselben wird durch die Schwerkraft bestimmt.

Nautet Monteiro, D. G. Chev. de: Germination of *Welwitschia*. — The Gard. Chron. Vol. XVII. 1882. Nr. 419. p. 14; with Illustr. p. 15.

Angiospermae.

Goebel, K.: Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Blattes. III. Über die Anordnung der Staubblätter in einigen Blüten. — Bot. Zeitg. 1882.

Der Verf. behandelt hauptsächlich die Veränderungen, welche der Blütenboden im Verlaufe der Blütenentwicklung erfährt und die gegenseitige Beziehung der Blütenorgane zu einander, zunächst bei den Rosaceen. Es wird gezeigt, dass bei *Agrimonia pilosa* typisch 2 fünfzählige Staubblattkreise vorhanden sind, dass aber Glieder des inneren schwinden können, dass die Auffassung von Dédoublement der Glieder eines Staubblattkreises bei *Agrimonia* irrig sei. Bei den meisten *Agrimonia*-Arten, z. B. *Agr. odorata* nehmen die Staubblattanlagen nach Anlegung der 5 ersten an Größe ab und demgemäß finden wir nicht mehr einen zweiten, mit dem ersten alternirenden Kreis, sondern 10 Staubblätter. Wichtig ist hierbei, dass die 10 Staubblätter nicht gleichzeitig auftreten und dass sie bei ihrer Entstehung durch die ganze Breite des Staubblattes des ersten Kreises getrennt sind. Bei *Agr. dahurica* finden sich gewöhnlich 15 oder 10—15 Stamina. Gewöhnlich kommen aber bei *Agr. odorata* mehr als 15 Staubblätter vor und dann stehen die weiteren Staubblattanlagen entweder vor den Kelchblättern oder den Blumenblättern. Dass bei *Agrimonia Eupatoria* bisweilen nur 5 Staubblätter, in andern Fällen (bei Cultur) bis 20 producirt werden, ist so zu erklären, dass im letzteren Falle bessere Ernährung vorliegt.

Bei andern Rosaceen, *Potentilla, Geum, Rubus* folgen schon auf die 5 Blumenblätter 10 Staubblattanlagen; bei *Geum* werden dann noch weitere 10-zählige mit den ersten alternirende Staminalkreise gebildet. Ebenso verhalten sich die Staubblätter bei *Pirus communis, Sorbus domestica* u. a. Bei *Crataegus Oxyacantha* sind häufig einzelne Glieder des zweiten Kreises nicht ausgebildet. Bei *Prunus Padus* und *P. spinosa* scheinen drei zehngliedrige Quirle vorhanden zu sein; in den fertigen Blüten der ersteren finden wir aber die Staubblätter so verschoben, dass vor jedem Kelchblatt eine 5-gliedrige Gruppe steht; bei *P. spinosa* hingegen steht eine solche vor jedem Kronenblatt. Es wird nun gezeigt, wie abhängig derartige Verhältnisse von dem Wachsthum des Blütenbodens sind.

In ähnlicher Weise wird auch das Auftreten von mehr als 5 Staubblättern bei den Hippocastaneen und *Acer*, bei der Nyctaginee *Bougainvillea* erklärt.

Die Blüten der *Loasaceae* geben dem Verf. Veranlassung, noch mehr als bei den *Rosaceae* gegen die zu häufige Annahme von zusammengesetzten Staubblättern zu protestiren. »Wenn wir auf der Blütenaxe ein Primordium auftreten sehen, auf welchem dann später eine Anzahl von Staubblättern hervorsprossen, so sind wir zunächst noch nicht berechtigt, das erstere als die Anlage eines zusammengesetzten Staubgefäßes, also als eine Blattanlage, zu bezeichnen, es ist eben nur eine individualisirte Portion des Blütenbodens«. In gleicher Weise werden die Staubblattbündel bei *Hypericum* aufgefasst.

Bei den *Cistaceae* (*Helianthemum vulgare* und *H. polifolium* wurden untersucht) erfolgt die Entwicklung des Androeceums absteigend, erst werden 5 Staubblätter unter dem Scheitel des gewölbten Blütenbodens angelegt, dann dicht unter denselben 5 andere mit ihnen alternirende, hierauf folgt dann ein 10-gliedriger mit den beiden ersten zusammen alternirender Quirl und so fort.

Ein sehr gutes Beispiel für die Abhängigkeit der Anordnung der Blütenorgane von den Wachsthumsverhältnissen des Blütenbodens bieten natürlich die *Resedaceae*. An dem zygomorphen Vegetationspunkt tritt das erste Staubblatt schon vor der völligen Anlage der Kronenblätter auf und zwar dem ersten Kelchblatt gegenüber, auf einem Wulst der Blütenaxe, auf dem denn auch die folgenden Stamina ohne Beziehung zu dem vorhergehenden Blumenblattkreis sich zeigen. Nur annähernd bilden die Staubblätter einen äußern und innern Kreis.

Schließlich geht der Verf. auch auf die sogenannten zusammengesetzten Antheren von *Typha* ein, und ist geneigt, dieselben als durch Verzweigung eines Primordialhöckers entstanden anzusehen.

Guignard, L.: Recherches d'embryogénie végétale comparée. — Annales des sc. nat. tome XII (1882), p. 65—166.

—— Recherches sur le sac embryonnaire des Phanérogames angiospermes. — Revue des sc. nat. de Montpellier sér. III. tome I. 1881/82, p. 264 — 331, 5 pl. und Annales des sc. nat. tome XIII (1882).

Monocotyledoneae.

Amaryllidaceae.

Baker, J. G.: On a collection of Bomareas made by M. E. André in New-Granada and Ecuador. — Journ. of bot. 1882, p. 201—206.

Der Verf. rechnet zu *Bomarea* auch *Wichuraea* und *Sphaerina*. Aus letzterer Untergattung, sowie aus der Untergattung *Eubomarea* wurden einige neue Arten beschrieben. Auch giebt der Verf. eine Übersicht über die Arten.

Araceae.

Brown, N. E.: Four new genera of *Aroideae*. — Journ. of botany 1882, p. 193—197, mit 2 Tafeln.

Die hier beschriebenen neuen Gattungen sind folgende:

Pseudodracontium mit 2 Arten, *Ps. anomalum* und *Ps. Lacourii* aus Cochinchina. Die Gattung besitzt die Blätter der *Amorphophallus* und ist dadurch von Interesse, dass die männlichen Blüten ziemlich locker stehen, und dass der nur durch kurzen Zwischenraum von der männlichen Inflorescenz getrennte Anhang tief gefurcht ist und noch deutlich die verkümmerten Blütenanlagen erkennen lässt.

Rhectophyllum, mit der Species *Rh. mirabile* von Fernando Po, ist zweifellos mit *Cercestis* und *Nephthytis*, aber nicht, wie der Verf. angiebt, mit *Philodendron* verwandt.

Gamogyne, mit der Species *G. Burbidgei* vom nordwestl. Borneo ist verwandt mit *Piptospatha*, aber dadurch verschieden, dass die Ovarien der weiblichen Blüte mit einander verwachsen sind.

Gearum, mit *G. brasiliense* von Goyaz in Brasilien, ist verwandt mit *Staurostigma*; aber davon durch die orthotropen Ovula wohl unterschieden.

—— The Tonga plant (*Eripremnum mirabile* Schott). — Journ. of bot. 1882, p. 332—337.

Bemerkungen über die Synonymie und Verbreitung der Pflanze, über welche übrigens Ref. in den bot. Jahrb. I., p. 181 Bemerkungen gemacht hat, die zum Theil dasselbe besagen, was der Verf. hier mittheilt.

Bromeliaceae.

Morren et Fonsny: Les Broméliacées brésiliennes découvertes en 1879, pendant le voyage des princes Auguste et Ferdinand de Saxe-Cobourg, et décrites p. H. Wawra de Fernsee, précédé d'une notice biograph. et d'une relation de ses voyages. 76 p. 8⁰. — Gand 1882.

Von E. Morren werden folgende *Bromeliaceae* in Belgique horticole 1882 besprochen und abgebildet:

Vriesea incurvata Gaudich. (tab. II), *Quesnelia rufa* Gaudich. (tab. IV, V), *Phytorrhiza monadelpha* n. sp. (tab. VII), *Vriesea psittacina* Lindl. var. *Morreniana* (tab. X, XI, XII). *Vriesea tessellata* Morr. (tab. XIV, XV, XVI).

Burmanniaceae.

Campylosiphon Benth. — Hooker Icones Plant. Ser. III. Vol. IV. 4. p. 65. t. 1384. *C. purpurascens* Benth. — Nordbrasilien, British Guyana.

Cyperaceae.

Boeckeler, O.: Neue Cyperaceen. — Flora 1882, p. 11—16, 25—31, 59—64.

—— Einige neue Cyperaceen aus der Flora von Rio de Janeiro, nebst Bemerkungen über die Sclerieen-Gattungen *Cryptangium* Schrad. und *Lagenocarpus* Nees. — Flora 1882, p. 350—353.

Wille, N.: Om Pollenkornenes Udvikling hos Juncaceer og Cyperaceer. (Über die Entwicklung der Pollenkörner bei den Juncaceen und den Cyperaceen). Christiania Videnskabsselskabs Forbandlinger. Nr. 16. 4 p. — Christiania 1882.

In dieser vorläufigen Mittheilung wird kurz über die Entwicklungsgeschichte der Pollenkörner berichtet und wird es gezeigt, dass die Pollenkörner bei den Cyperaceen weiter reducirt sind als bei den Juncaceen, es findet nämlich in den Mutterzellen nur Kerntheilung aber keine Wandbildung statt. N. Wille.

Gramineae.

Groves, H. and J.: On *Spartina Townsendi* Groves. — Journ. of bot. 1882, p. 1—2 mit Tafel.

Hackel, E.: Monographia *Festucarum europaearum*. — 216 p. 8⁰ mit 4 Tafeln. — Th. Fischer, Kassel 1882.

Leider ist die Zahl derjenigen systematischen Botaniker, welche auch mit den Fortschritten anderer Disciplinen der Botanik einigermaßen vertraut sind, ebenso gering, als die der Physiologen und Anatomen, welche auch den Fortschritten der Systematik zu folgen im Stande sind. Es ist daher immer ein freudiges Ereigniss, wenn wieder einmal eine Arbeit erscheint, deren Verf. es sich angelegen sein lässt, die Formen eines Verwandtschaftskreises von etwas höheren Gesichtspunkten aus, als dem der Classificirung zum Zweck des Bestimmens zu untersuchen und zu beschreiben. Und doch giebt es für den Forscher kaum etwas Belohnenderes, als dieses tiefere Eindringen in einen natürlichen Verwandtschaftskreis, zu prüfen, welche Einrichtungen, seien es nun innere oder äußere, sich leichter, welche schwerer sich gewissen physiologischen Aufgaben anpassen; schließlich ist es nicht bloß die natürliche Gruppirung der Formen eines solchen Verwandtschaftskreises, welche als Resultat der mühevollen Arbeit hervortritt, sondern der Verf. hat auch einen Einblick in die Existenzbedingungen, welche die Pflanzen in verschiedenen Theilen der Erde finden, gewonnen.

Der Verf. dieser Arbeit zeigt, dass er zu derartigen Untersuchungen wohl berufen ist.

In dem ersten, allgemeinen Betrachtungen gewidmeten Theil behandelt der Verf. Folgendes:

1. Rhizombildung, Innovation, Wurzeln. Alle echten *Festuca*-Arten perenniren vermittelst eines sympodialen Rhizoms. Die Innovation erfolgt durch Knospen in den Achseln der untersten Halm- oder Rhizomglieder; die aus den Knospen entstehenden Zweige kommen erst im nächsten Jahr zur Blütenentwicklung. Bei den meisten europäischen Arten wächst die Sprossaxe apogeotropisch und der Spross bleibt dann zwischen der Abstammungsaxe und der Scheide des Tragblattes eingeschlossen, es werden daher diese Sprosse intravaginale genannt; bei anderen wächst der Spross diageotropisch oder fast rein geotropisch, es durchbrechen dann dieselben die Scheide des Tragblattes, sie werden extravaginale genannt. Während *F. silvatica*, *F. laxa*, *F. dimorpha* durchaus extravaginale Sprosse, *F. ovina*, *F. varia* u. u. durchaus intravaginale Sprosse besitzen, haben *F. rubra* und *F. elatior* gemischte Innovation, es sind dann die untersten Sprosse extra-, die oberen intravaginal. Geotropisches Wachsthum der Knospen findet statt bei *F. spadicea* und *F· coerulescens*; bei diesen eigenthümlichen Sprossen verdicken sich die Blattscheiden immer stark am Grunde.

2. Der Halm.

3. Die Blätter. Alle Charaktere der Art sind an den länger lebenden, meist überwinternden Blättern der Innovationssprosse schärfer ausgeprägt, als an den Blättern des Halmes. Wichtig ist die Beschaffenheit der Scheide, welche bei 18 Arten gespalten, bei 8 geschlossen, bei *F. ovina*, je nach den Subspecies beides ist. Die Erscheinungen der Marcescenz der Scheiden gehören zu den besten Charakteren der *Festuca*-Arten. Die Beschaffenheit der Ligula wechselt bei derselben Art, ja an den Blättern derselben Pflanze, es wurde ihr früher viel zu viel systematischer Werth beigelegt. Wichtig ist die Vernation der Blattspreite, wie auch schon Doell erkannt hatte; es wird aber anderseits gezeigt, dass dieselben Blätter sich ausbreiten und einrollen oder falten können, was von der Turgescenz der zwischen je 2 Rippen der Oberseite gelegenen »cellules bulliformes« abhängig ist. Wichtig ist auch die Form des Blattquerschnittes. In histologischer Beziehung sind bei der Unterscheidung der Arten vor Allem die Sclerenchymmassen zu beachten. Zwar zeigen auch häufig die Zellen der unteren Epidermis auffallende Verschiedenheiten; aber Versuche haben gezeigt, dass hier Standortseinflüsse rasch Änderungen herbeiführen. Doch ist auch das mechanische Gewebe etwas veränderlich.

4. Die Trichome.

5. Die Rispe.

6. Die Ährchen. Der Verf. macht mit Recht darauf aufmerksam, dass alle an der Ährchenspindel selbst inserirten Spelzen als glumae, die Vorspelzen als paleae zu bezeichnen seien, dass man aber von einer palea inferior und palea superior nicht sprechen dürfe. Wichtige Charaktere bietet das Ovarium in seiner Form, in der Beschaffenheit des Scheitels, der Griffelinsertion, selbst in der Behaarung.

7. Die Frucht. Die Caryopse ist entweder den Spelzen angewachsen oder frei (Sect. *Variae* und *Montanae*); es ist also die Frucht von großer Wichtigkeit für die Gruppirung.

In dem nächsten Abschnitt behandelt der Verf. die Grade der Speciesbildung, Variation, Culturversuche, Hybride, die systematische Behandlung und Nomenclatur. Es ist beinahe selbstverständlich, dass ein so sorgfältiger Beobachter, der viel in der Natur gesehen hat, zu der Erkenntniss kommt, eine absolute Species gebe es nicht, der Artbegriff sei immer ein relativer. Es ist aber erfreulich, dass der Verf. nun auch consequent bleibt und dies in seiner Darstellung möglichst zum Ausdruck bringt, was um so leichter möglich war, als es sich hier nur um europäische, größtentheils von ihm lebend untersuchte Formen handelte. Sehr treffend bemerkt der Verf.: Wer die Species als etwas Geschaffenes betrachtet, wie Jordan, für den wird die unter a) erwähnte Form der Darstellung (Benennung jeder unterscheidbaren Form) die richtige sein; wenn wir aber die Species als etwas Gewordenes erkannt haben, wenn wir der Meinung sind, dass die zahlreichen nahe verwandten Formen eines gewissen Formenkreises sämmtlich Descendenten einer ursprünglich homogenen Form A sind, die einer starken Variation unterworfen war, während eine andere, zur selben Zeit existirende Form B keine oder nur geringfügige Variationen erlitt und uns daher heute noch als ein homogenes Ganzes erscheint, so werden wir diese Ansicht offenbar am richtigsten zum Ausdrucke bringen, wenn wir die Summe der Formen, die wir aus A hervorgegangen betrachten, als Äquivalent setzen der einzigen Form B, und beide also z. B. als Species betrachten«. Wie Referent in dem Schlusscapitel des II. Theils seines Versuchs einer Entwicklungsgeschichte etc. ausgesprochen, lässt auch der Verf. die Wahrscheinlichkeit zu, dass sich aus derselben Grundform an verschiedenen Orten unabhängig dieselbe zweite bilden könne. Die Culturversuche des Verf. ergaben, dass alle Formen ihre Charaktere vollkommen vererbt haben; Varietäten und Subvarietäten einer Art waren in der Cultur ebenso unterscheidbar, als an den Originalstandorten. Der Verf. räumt den Culturversuchen bei Beurtheilung der Dignität gar keinen oder nur einen sehr geringen Werth ein. Aus dem von der geographischen Verbreitung handelnden Capitel heben wir nur hervor, dass von 28 Arten Europa's 16 endemisch sind, dass in dem extratropischen continentalen Asien nur 4 in Europa nicht wachsende, auf dem ganzen Himalaya-System nicht eine einzige endemische Art, sondern nur die gewöhnlichen Arten Mitteleuropa's vorkommen. Eigenthümliche Arten finden sich dann wieder in den Gebirgen der Songarei und Daurien, sowie in Japan. Wie in Europa, so nimmt auch in Asien die Gesammtzahl der Arten in der Richtung von NO nach SW zu. Nordafrika hat mit Europa 8 Arten gemein, nach Nordamerika reichen *F. ovina*, *rubra*, *elatior;* einige der zahlreichen südamerikanischen Arten dürften in den Rahmen der polymorphen *F. ovina* fallen. In Europa finden sich die meisten Arten auf den Alpen, Karpathen und den südlichen Halbinseln. Namentlich ist die iberische Halbinsel reich an Festucen; denn es kommen hier, südlich von den Pyrenäen, 17 Arten, darunter 8 endemische vor, interessant ist hierbei, dass keine dieser endemischen Arten als vicariirende Art irgend einer Pyrenäen- oder Alpen-Species aufgefasst werden kann.

In dem vierten Abschnitt werden einige Andeutungen über die genetischen Beziehungen der Festuca-Arten Europa's gegeben. Sicher fest zu stehen scheint, dass die falzblättrigen Arten jüngerer Entstehung sind, als die flachblättrigen, daher auch bei ihnen die Fähigkeit, Varietäten zu bilden, noch viel stärker ist, als bei den flachblättrigen. Als Ausgangspunkt für die Bildung der europäischen *Festuca*-Arten werden wir die Gebirge der südlichen Halbinseln und die Alpen zu betrachten haben. Dies spricht sich unter Anderem darin aus, dass in diesen Gebirgen heute noch die weniger specialisirten, älteren Formen vorherrschen, während die Ebenen und Hügel von zahllosen Formen der am weitesten differenzirten *Ovinae* erfüllt sind.

Auf den zweiten, systematischen Theil gehen wir hier nicht näher ein; er legt ebenso von der Sorgfalt und Litteraturkenntniss des Verf. Zeugniss ab, als der erste in dem Verf. einen Botaniker erkennen lässt, der im Einzelnen das Allgemeine sucht und erkennt.

Hoffen wir, dass der Verf. genügende Muße findet, um noch recht viel auf dem Gebiete der Gramineen fördernd zu wirken; freilich wird derselbe wohl davon Abstand nehmen müssen, sich bei allen Gattungen in gleicher Weise, wie bei *Festuca* in die Subvarietäten und Formen zu vertiefen.

Samsöe-Lund: Vejledning til at kjende Grässer i blomsterlös Tilstand, udarbejdet af Dansk Frökontrol. (Anleitung zur Kenntniss der Gräser in blütenlosem Zustande.) Särtryk af Landbrugets Kulturplanter Nr. 3, udgiv. af Forening til Kulturplanternes Forbedring. — 105 p. mit 9 Tafeln. — Kopenhagen 1882.

Enthält eine detaillirte Beschreibung der vegetativen Theile der in Dänemark vorkommenden Gräser, mit einem Schlüssel zur Bestimmung nur blättertragender Individuen.

Wittmack, L.: Über eine Eigenthümlichkeit der Blüten von *Hordeum bulbosum* L. — Sitzber. d. Ges. naturf. Freunde in Berlin (1882), p. 96. 97.

An jedem Knoten der Ährenspindel stehen nicht 3 fertile Ährchen, wie Linné angiebt, sondern die seitlichen Ährchen sind männlich; die Mittelblüte öffnet sich vor denselben.

Cryptochloris Benth. (*Chlorideae*). — Hooker Icones Plant. Ser. III. Vol. IV, 4, p. 57, t. 1376.

C. spathacea Benth. von Patagonien (?).

Craspedorhachis Benth. (Chlorideae). — Ebenda, p. 58; t. 1377. *C. africana* Benth. aus dem trop. Afrika, am Zambesi (Kirk).

Schaffnera Benth. (Zoysieae?). — Ebenda, p. 59, t. 1378.

Sch. gracilis Benth. — Mexico, San Louis Potosi (Schaffner).

Cleistachne Benth. (*Tristegineae*). — Ebenda, p. 60, t. 1379.

Cl. sorghoides Benth. — Trop. Afrika, am Zambesi (Kirk).

Iridaceae.

Maw, G.: Notes on the life-history of a *Crocus* and the classification and geographical distribution of the genus. — Journ. of Linn. Soc. XIX (1882), p. 348—371, mit 2 Tafeln und vielen Holzschnitten.

Eine sehr ansprechende und verdienstvolle Abhandlung, da sie die Gattung *Crocus* chorographisch auf Grund morphologischer und geographischer Untersuchungen behandelt.

Die Ruheperiode jedes *Crocus*-Stammes ist eine kurze, alle am Stamm entwickelten Theile sind einjährig. Die vertiefte Oberseite der Zwiebel ist mit zahlreichen Knöspchen bedeckt, die in ihrer Stellung keine Beziehung zur alten Wachsthumsaxe zeigen. Für gewöhnlich entwickelt sich nur eine nahe an der Spitze der Zwiebel etwas seitwärts von der Spitze des Gefäßbündels des alten Stengels. Bei 2 Arten, *C. nudiflorus* und *C. lazicus* entwickeln sich viele der übrigen Knospen zu Stolonen, bei *C. Fleischeri* und *C. speciosus* entwickeln sich die Knospen rings um die alte Knolle und verbleiben das erste Jahr, ohne Laubblätter hervorzubringen. Die Wurzelproduction steht bei den verschiedenen Arten wohl im Verhältniss zur Stärke der Knolle, auch steht diese in keiner Beziehung zur Größe oder zum Reichthum der Blüten (mit Rücksicht auf den Speciescharakter); aber der Reichthum an Wurzeln steht in directer Beziehung zu dem Blütenreichthum jeder Art. Was über die Entwicklung der Knospe gesagt wird, ist wohl den Morphologen ziemlich bekannt. Dagegen verdient die Beobachtung erwähnt zu werden, dass diejenigen Arten, welche in den Blattspreiten ein schwaches Gefäßbündelsystem besitzen, auch nur dünne Zwiebelschalen ohne starke »Fasern« haben. Die verschiedenartige Beschaffenheit der Zwiebelschalen hat immer den Zweck, der Ausdehnung des Stammes folgen zu können. Sodann wird die Mannigfaltigkeit der Gestaltung bei den Laubblättern besprochen. Hinsichtlich des Blütenstengels gilt folgende Regel: je kürzer derselbe zur Blütezeit ist, desto höher ist er zur Zeit der Kapselreife. Während die sogenannten »Nudiflori« 1 oder 2 Spathen am Grunde des Ovariums besitzen, haben dagegen die »Involucrati« auch noch eine solche am Grunde des Blütenschaftes, bisweilen auch mehrere. In der Blüte wurde schon von Haworth das Vorhandensein oder Fehlen des Haarbüschels am Grunde der Staubblätter als werthvolles Merkmal für die Unterscheidung der Arten erkannt. Das ist es auch; aber es taugt nicht für die natürliche Gruppirung. Die Färbung der Blüten findet auch Maw sehr variabel; aber er beobachtete nie gelbe Varietäten einer blaublühenden Art und nicht blaue von einer gelbblühenden Art, hingegen gehören zu gelben und blauen Arten weiße Varietäten. Constant ist ferner das Längenverhältniss von Filament und Anthere. Hinsichtlich der Narben bemerkt der Verf., dass die Gestaltung derselben so mannigfaltig ist, dass die von Baker vorgeschlagene Eintheilung der Gattung in drei durch die Narben verschiedene Gruppen nicht beibehalten werden kann. Bei *Crocus sativus* sind die Narben bekanntlich groß, ungetheilt und scharlachroth, bei den meisten anderen mehr oder weniger getheilt. Die Beschaffenheit der Kapseln ist ohne systematischen Werth, hingegen ist mehr Gewicht auf die eben reifenden, noch nicht trockenen Samen zu legen.

Die natürliche Gruppirung der Arten von *Crocus* bereitet Schwierigkeiten, da keineswegs die in einem Merkmal übereinstimmenden Arten auch in mehreren anderen übereinstimmen; der Verf. sah sich also genöthigt, fast alle Merkmale zugleich zu berücksichtigen; in erster Linie legte er aber doch nach dem Vorgange Herbert's Werth darauf, ob eine basale Spatha vorhanden ist oder nicht. Die Classification ist folgende:

I. *Involucrati.*

Basale Spatha am Grunde des Blütenschaftes.

Sect. 1. *Fibro-membranacei.* Häutige Zwiebelschale mit fast parallelen Fasern.
- a. Herbstblütig: 1. *iridiflorus*, 2. *vallicola*, 3. *Scharojani*, 4. *zonatus*, 5. *Karduchorum*, 6. *nudiflorus*, 6^b^. *granatensis*, 7. *asturicus*, 8. *serotinus*, 9. *Salzmanni*, 10. *Clusii*, 11. *ochroleucus*, 12. *lazicus*, 13. *Cambessedesii*.
- b. Frühlingsblütig: 14. *Imperati*, 15. *suaveolens*, 16. *versicolor*, 17. *Billotii*, 18. *Malyi*, 19. *minimus*, 20. *Boissieri* (?).

Sect. 2. *Reticulati.* Zwiebelschale mit deutlich netzförmig verbundenen Fasern.
- a. Frühlingsblütig: 21. *corsicus*, 22. *etruscus*, 23. *montenegrinus*, 24. *banaticus*, 25. *Tommasinianus*, 26. *vernus*.
- b. Herbstblütig: 27. *medius*, 28. *longiflorus*, 29. *sativus* und Subspecies, 30. *hadriaticus*.

II. *Nudiflori.*

Ohne basale Spatha.

Sect. 1. *Reticulati.*
- a. Herbstblütig: 31. *cancellatus*.
- b. Frühlingsblütig: 32. *veluchensis*, 33. *Sieberi*, 34. *dalmaticus*, 35. *reticulatus*, 36. *susianus*, 37. *stellaris*, 38. *ancyrensis*, 39. *garganicus*, 40. *Gaillardotii*, 41. *carpetanus*.

Sect. 2. *Fibro-membranacei.*
- a. Frühlingsblütig, lila oder weiß: 42. *nevadensis*, 43. *hyemalis*, 44. *hermoneus*?), 45. *alatavicus*.
- b. Herbstblütig, lila oder weiß: 46. *caspius*, 47. *Tournefortii*, 48. *veneris* 49. *laevigatus*, 49^b^. *Boryi*.
- c. Frühlingsblütig, orangefarben, außer *candidus*: 50. *vitellinus*, 51. *Balansae*, 52. *Suterianus*, 53. *Olivieri*, 54. *candidus*, 55. *aureus*, 56. *Korolkowi*.

Sect. 3. *Annulati.* Basale Zwiebelschale in Ringe zerfallend.

a. Frühlingsblütig: 57. *cyprius*, 58. *aërius*, 59. *biflorus*, 60. *Crewei*, 61. *tauri*, 62. *chrysanthus*, 63. *Danfordiae*.
b. Herbstblütig: 64. *speciosus*, 65. *pulchellus*.

Sect. 4. *Intertexti* (frühlingsblütig). Zwiebelschale mit verflochtenen Fasern.
66. *Fleischeri*, 67. *parviflorus*.

Geographische Verbreitung, Die westlichste Art ist *C. Clusii* in Portugal, die südlichste *C. hyemalis* in Süd-Palästina, die südwestlichste *C. Salzmanni*, die nordöstlichste *C. alatavicus* im Ala-Tau.

Der Verf. unterscheidet folgende Districte im Areal der Gattung:

A. Westeuropäischer District (Portugal, Spanien, Balearen, Frankreich, mit Ausschluss der Alpen): 10 Arten, 2 davon nach B, 1 (*C. vernus*) nach C, D, E (G?) hinüberreichend.
B. Nordafrikanischer District (Marocco und Algerien): 2 Arten, auch in A.
C. Schweizer und französische Alpen, Seealpen, Tirol: 3 Arten, darunter *C. vernus*, die beiden andern auch in D.
D. Italien, östlich bis Venedig, Sicilien, Malta, Sardinien, Corsica: 11 Arten, darunter auch *C. vernus*, 2 andere auch in C, 2 in E, F, G.
E. Osteuropäischer District, von Venedig bis Odessa, einschließend Dalmatien, die Donaufürstenthümer, Karpathen, die Balkanhalbinsel, die jonischen Inseln, den griechischen Archipel und Creta: 25 Arten, darunter *C. vernus*, 1 auch in D, 4—6 auch in F, 2 in F und G, 1 in F, G, H, 2 in D, F, G.
F. Kleinasien, Cypern, Kurdistan: 30 Arten, davon 6 in E, 2 in D, E, G, 2 in E und G, 1 in E, G, H, 2 in G, 1 in H.
G. Circassischer und caspischer District, umfasst Südrussland östlich von Odessa, die Krim, Georgien, das Gebiet an der Westküste des kaspischen Meeres und Nordpersien: 10 Arten, davon *C. vernus* fraglich, 2 Arten in F, 2 in E, F, 2 in D, E, F, 1 in E, F, H.
H. Syrien und Palästina: 7 Arten, davon 1—2 in F, 1 in E, F, G.
J. Centralasien, Alatau, Samarkand: 2 endemische Arten.

Beachtenswerth ist hierbei, dass sowohl in dem westlichsten, als wie im östlichsten Gebiet der Endemismus am stärksten ist.

Schließlich zeigt der Verf., in wie weit die Verwandtschaft der Arten in Beziehung steht zur geographischen Verbreitung. Im Gebiet A finden sich 6—7 Arten, *C. nudiflorus*, *C. granatensis*, *C. asturicus*, *C. serotinus*, *C. Salzmanni* und *C. Clusii*, die eine natürliche Gruppe bilden und mit Ausnahme des auch in Marokko vorkommenden *C. Salzmanni* endemisch sind. Diese Arten sind herbstblütig; aber auch die beiden frühlingsblütigen jenes Gebietes sind unter einander nahe verwandt. In Italien und auf den italienischen Inseln bilden ebenfalls die endemischen Frühlingsarten eine natürliche Gruppe, kommen aber mit den weiter verbreiteten *C. biflorus* und *C. vernus* vor. Außer diesen beiden Fällen kennt der Verf. kein Beispiel, in welchem eine Gruppe vorherrscht, sondern meistens sind sie unter einander gemischt. Bemerkenswerth ist aber, dass manche sonst nicht verwandte, neben einander vorkommende Arten in einem bei der Gruppirung nicht verwendeten Merkmal, z. B. in der Blattgestalt, in der Blütenfarbe etc. dieselben Eigenthümlichkeiten zeigen. Hybridisation ist nach dem Verf. ausgeschlossen.

Juncaceae.

Buchenau, F.: Gefüllte Blüten von *Juncus effusus* L. — Abhandl. d. naturw. Ver. in Bremen VII (1882). p. 375—376.

Liliaceae.

Baillon, H.: Sur les étamines des *Agraphis.* — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1882, Nr. 41, p. 326.

Ricasoli, V.: Rivista delle Yucche, *Beaucarnea* e *Dasylirion* del Dott. J. G. Baker, tradotta e compilata. — Bull. della R. Soc. Tosc. d'orticult. VII (1881) e VIII (1882). 37 p. 8⁰.

Marantaceae.

Morren, E.: Note sur le *Kerchovea floribunda.* — Belgique horticole 1882, p. 201, pl. VIII.

Die Pflanze stammt aus Brasilien, erreicht bis 1,5 m. Höhe, besitzt schöne rothe Blüten, welche nur einen Staminalkreis enthalten, dessen Glieder den Blumenblättern superponirt sind. Selbstverständlich ist nur ein Staubblatt fertil.

Najadaceae.

Ascherson, P.: Vegetative Vermehrung von *Cymodocea antarctica* (Labill.) Endl. — Sitzungsber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg 1882 (März), p. 28—33.

Cymodocea antarctica bildet, verschieden von allen übrigen Seegräsern, mit Ausnahme der nahe verwandten *C. ciliata* (Forsk.) Ehrb., reichlich verlängerte und verzweigte aufrechte Axen, welche frei in's Wasser hinein wachsen und wie die meisten Seegräser zweizeilig alternirende Laubblätter tragen, die an den Spitzen büschelig gedrängt sind. Gegen Ende des Winters sterben diese Axen vollständig ab und werden an den Strand gespült. Nun finden sich an der Spitze der Sprosse, deren Laubblätter schon abgefallen sind, ein becherförmiges, später durch 4 Einschnitte fast bis zum Grunde getheiltes Blatt, das sogenannte Kammblatt, dessen Mediane die Blattstellungsebene der vorangegangenen Laubblätter rechtwinklig schneidet. Die folgenden Blätter stehen ebenfalls rechtwinklig zu denen der vorigen Generation. In den Achseln eines oder zweier der nächsten Blätter über dem Kammblatt pflegt sich ein Laubspross zu entwickeln, der mit einem zweikieligen adossirten Vorblatt ohne Lamina beginnt. Bis zum Frühjahr (Anfang November) verwest das Parenchym des Kammblattes und tritt nun das Sklerenchym desselben in Form von kammförmigen Schuppen frei hervor. An der obern Grenze des das Kammblatt tragenden Internodiums bildet sich eine Ablösungsschicht, der Sprosstheil reißt los und wird fortgetrieben. (Dies ist *Amphibolis zosterifolia* Ag.). Das Kammblatt functionirt dann als Anker des neuen Sprosses.

Der Verf. hebt nach der Schilderung dieser interessanten Verhältnisse als besonders merkwürdig hervor, dass der Spross sich unbewurzelt loslöse, während sonst bei ähnlichen Bildungen die Wurzeln vor der Trennung vom Mutterstocke entstehen. Unter diesen ähnlichen Bildungen wird auch die eigenthümliche vom Ref. beschriebene ungeschlechtliche Vermehrung bei der Aracee *Zamioculcas Loddigesii* (Bot. Jahrb. I. p. 189) erwähnt; der Verf. ist aber hier im Irrthum, da die Fiederblättchen beim Loslösen von der Rhachis keine Spur von Wurzelanlagen besitzen.

Hjalmar-Nilsson, N.: *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. et Schmidt och den företeomst i Sverige. — Bot. Notiser 1881, p. 137—147.

Wille, N.: Om Kimens Udviklingshistorie hos *Ruppia rostellata* og *Zannichellia palustris.* — Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren. i Kjøbenhavn 1882. 14 p. m. 2 Kpfrt.

Orchidaceae.

Baillon, H.: Kes Orchidées à colonne tordue. — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1882, Nr. 41, p. 321, 322.

Arcangeli, G.: Sulla *Serapias triloba* Viv. — Processo verbale della Soc. Toscana di science nat. 1882, p. 147—149.

Der Verf. hält *Serapias triloba* Viv. nicht, wie einige Floristen ausgesprochen haben, für eine Hybride von *S. neglecta* und *Orchis papilionacea*, vielmehr für eine Hybride zwisch *Orchis laxiflora* und *Serapias cordigera*, da das Labellum von *Serapias triloba* viel mehr mit demjenigen von *S. cordigera* übereinstimmt und *S. triloba* in Gesellschaft der Pflanzen vorkommt, welche nach des Verf. Ansicht als Eltern der *S. triloba* anzusehen sind.

Bolus, H.: Notes on some Cape Orchids. — Journ. of the Linn. Soc. XIX (1880), p. 233—238.

Betrifft den Bau der Gynostemien von *Disa, Herschelia*, sowie die Gattungen *Penthea* und *Aviceps*.

Burbidge, F. W.: Die Orchideen des temperirten und kalten Hauses. Übers. v. M. Lebl. 2. Aufl. Stuttg. 1882.

Guignard, L.: Recherches sur le développement de l'anthère et du pollen des Orchidées. — Ann. des sc. nat. XIV (1882), p. 26—45, pl. II.

Magnus, P.: Teratologische Mittheilungen. I. Weitere Mittheilungen über Pelorien von Orchideen. — II. Die Ausbildung der Glieder des inneren Petalenkreises der Orchideenblüte in Abhängigkeit von dem Anwachsen dieser Glieder an die Griffelsäule. — Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. XXIV (1882), p. 111—118 mit 2 Taf.

Pfitzer, E.: Beobachtungen über Bau und Entwicklung der Orchideen. — Verh. d. naturhist.-med. Ver. zu Heidelberg N. F. III. Bd. 2. Heft. 19 p. mit 1 Taf. 8⁰.

9. Über das Wachsthum der Kronblätter von *Cypripedium caudatum* Ldl.

Refugium botanicum, or figures a. descript. fr. living specimens of little known or new plants. Ed. by W. W. Saunders and H. G. Reichenbach. Vol. II. pt. 3. (*Orchideae*). roy 8. w. 24 colour. plates. — — J. van Voorst, London 1882.

Mit diesem Heft ist nachträglich der 2. Band und mit ihm das ganze Werk in 5 Bänden abgeschlossen. Es sind, wie der Titel angiebt, meist Arten von botanischem Interesse beschrieben und abgebildet worden, deren unscheinbare Blüten sie aus den gärtnerischen Zwecken dienenden Prachtwerken ausschließen. Behandelt und abgebildet sind folgende Arten: 121. *Spiranthes Esmeralda* (Lindl.) Rchb. f. aus Brasilien, neu d. h. bisher noch nicht abgebildet. 122. *Oncid. microchilum* Bat. 123. *Oncid. planilabre* Lindl. ersteres bereits gut, letzteres noch nicht gut illustrirt. 124. *Oncid. ornithocephalum* Rchb. f. ,welches unter dem falschen aber höchst charakteristischen Namen *Oncid. abortivum* hort. engl. bekannt war. 125. *Oncid. macrantherum* Hook. 126. *Oncid. flavescens* Rchb. f., bekannter unter dem Namen *Miltonia flavescens* Lindl. Beide hier noch einmal anzutreffen erstaunte uns etwas, da sie als Gartenpflanzen von Werth mehrfach abgebildet sind. Ein gleiches gilt von Nr. 127, der schönen *Trichopilia fragrans* Rchb. f.

und von 128. *Rodriguezia Batemanni* Poepp. & Endl. Taf. 129. *Rodr. refracta* Rchb. f. ist allerdings neu; aber eine Form der typischen Rodriguezien. Es folgt: 130. *Lycaste Schilleriana* Rchb. f. aus der Verwandtschaft von *L. gigantea* Lindl. mit Blüten von 18 cm. im Durchmesser. 131. *L. Hystriophora* Lindl. & Rchb. f. gehört der »*macrophylla*-Gruppe« an. Beide sind neu. Sehr interessant ist 132. *Maxillaria elongata* Lindl., eine Form mit dem Blütenstand und Bau eines *Xylobium;* aber mit langen Bulben von der Dicke einer Bleifeder, die leider nur in ihrem unteren Theil dargestellt sind. Weniger interessant sind dagegen, Taf. 133. *Max. rufescens* Lindl. schon einmal im Ref. abgebildet, Taf. 134. *Max. Desvauxiana* Rchb. f. neu, aber einem sehr bekannten Typus angehörend, und Taf. 135 *Max. crassifolia* Rchb. f., bekannter unter dem Namen *Dicrypta Baueri* Lindl. und in Bauer's schönen Illustrations abgebildet. Taf. 136. *Ansellia gigantea* Rchb. f. ist wiederum »a garden Orchid« und müssen wir der Ansicht Hooker's beipflichten, der sie für eine (übrigens keineswegs riesige) Form von *Ans. africana* Lindl. hält. Diese hat eine außerordentlich reiche Verbreitung und finden sich oft überraschend große Exemplare in Gärten. Das auf vorliegender Tafel sehr leichte Colorit findet sich annähernd auch bei *Ans. africana*, bei welcher wir seit verschiedenen Jahren sehr verschieden gefärbte Blüten beobachtet haben. Taf. 137. *Catasetum laminatum* Lindl. ist seit langer Zeit bekannt und gut abgebildet, doch sind gute Darstellungen dieser Proteus-Formen stets willkommen. Ein gleiches gilt von den 3 folgenden Tafeln, auf denen *Epidendrum Avicula* Lindl., *Ep. non-chinense* Rchb. f. und *Ep. globosum* abgebildet sind; alle 3 bisher nicht illustrirt. Zu letzterer Art wäre zu erwähnen, dass bei Fig. 2 der Taf. 140 das eine Perigonblatt eine sackartige Auftreibung erhalten hat, die den Eindruck eines Spornes macht, den die Pflanze nicht hat. Taf. 141 u. 142 enthalten die beiden bekannten *Pleurothallis longissima* Lindl. und *Pl. ciliata* Knowl. et Westc., Taf. 143 u. 144 die beiden bisher nur aus Lindl. Orch. Ind. in sehr knappen Diagnosen bekannten *Dendrobium bicameratum* Lindl. und *D. peguanum* Lindl. eingehend dargestellt.

Das Princip, die älteren kleineren Gattungen mit größeren nahestehenden zu vereinigen resp. mehrere zu einer zu verschmelzen ist von Herrn Prof. Reichenbach stets mit größter Consequenz befolgt worden. Im vorliegenden Heft handelt es sich um 2 solcher Zusammenziehungen, von denen die erste bereits vor Jahren vorgenommen ist: *Oncidium flavescens* (sonst *Miltonia*) und *Epidendrum globosum*, sonst *Isochilus*. Dass die Unterschiede zwischen *Miltonia* und *Oncidium* nicht beträchtlich sind, hat bereits Lindley in den »Folia« hervorgehoben; will man sie beiseite setzen, so muss man aber consequenterweise auch die zwischen *Oncidium* und *Odontoglossum* ignoriren, die gleichfalls nicht bedeutend sind und sich in Arten wie *Onc. phymatochilum* Lindl. und *Odontogloss. naevium* Lindl. völlig verwischen. Kommen nun aber zu sexuellen Merkmalen, seien sie so geringfügig wie immer, noch solche des Perigons und habituelle von solcher Regelmäßigkeit, dass kein halbwegs routinirter Orchideenzüchter die Miltonien auch ohne Blüten und ohne den (gelegentlich fehlenden) gelblichen Farbenton erkennt, so reicht das aus, um einem Genus seine Berechtigung verwandten gegenüber zu sichern.
Was *Epid.* (*Isochilus*) *globosum* Rchb. f. betrifft, so stimmt die *Isochilus*-Diagnose des Autors in Walp. VI, 447 recht gut auf vorliegende Pflanze und die Wendung: »that the plant has nothing to do with *Isoch.* is quite evident« vermag wohl schwerlich Jemandem bis zur Evidenz davon zu überzeugen, dass die Pflanze ein *Epidendrum* sei. Der anlässlich dieser Art gemachte Vorschlag, *Epidendrum* in kleinere natürliche Gruppen aufzulösen, ist wohl längst von Jedem gemacht, der sich mit irgend einem großen Genus zu beschäftigen hatte. Leider kommen wir damit nicht weiter; denn erstens wird der Streitpunkt nur verlegt von der Abgrenzung der Gattungen die cassirt werden, auf die der Gruppen und dann gewinnen diese Gruppen unter der Hand doch wieder den Charakter von Gattungen und wir haben eine Fortsetzung des alten Spieles, große Gattungen zu

zerschlagen. Ferner: Cattleyen, Epidendren wie *nutans* und *syringothyrsis*, Barkerien, Broughtonien zu einer Gattung zu vereinigen, führt zu einer Diagnose, die sich der der Epidendreen im Ganzen bereits stark nähert. Schließlich kommt die Verlegenheit dazu, eine Art innerhalb einer so großen Gattung zu bezeichnen; mit Gattungs- und Artnamen ist wenig gesagt, es bedarf des Namens der natürlichen Gruppe dazu und vielleicht sogar noch der einer Untergruppe. Damit sind wir dann aber dicht an der Grenze und in Gefahr, in die vorlinné'sche Ausdrucksweise gedrängt zu werden. Es ist gewiss eine dankenswerthe That, in Band IV von Walpers Annalen viele unhaltbare Arten und Gattungen zum Nimmeraufstehen bestattet zu haben; aber die praktisch zulässigen Grenzen sind auch hier schon überschritten. So lange Namen nicht blos den Zweck haben, dem wissenschaftlichen Standpunkt dessen zu dienen, der sie giebt, sondern Naturkörper mit ihrer Hilfe zu unterscheiden, wird diejenige Art der Namengebung den Vorzug verdienen, welche dazu am besten verhilft und hierin und nicht in der Macht des süßen Schlendrians (cf. Xenia II, p. 45) ist der Grund zu suchen, dass die Lindley-sche Namengebung so viele Anhänger gefunden und behalten hat. Viele Schwierigkeiten würden schwinden, wenn es dem Autor endlich gelänge, die Arbeit seines Lebens zu publiciren, »a general monograph which would have been perhaps already published, if J had found sincere assistance at certain places«. Dann hätten wir vielleicht die Gesichtspunkte über die Auffassung von Gattungen und eine Basis für weitere Arbeiten.

F. Kränzlin.

***Rodriguez, J. Barbosa:** Genera et species Orchid. novarum quas colleg. etc. II. 136 p. — Sebastianopolis, 1881.

Auffallend ist, dass dieser Band auf dem Umschlag als erster (la prem. partie d'un ouvrage complètem. terminé), auf dem Titel dagegen als zweiter »II« bezeichnet wird. Jedenfalls ist die letztere Bezeichnung die richtigere, weil aus dem Jahre 1877 ein Werk des Verfassers unter gleichem Titel existirt und die Notiz auf dem Umschlag ein Missgriff, welcher zu Irrthümern beim Citiren führen kann. Inhaltlich unterscheidet sich der erste Band vom zweiten dadurch, dass er eine ganze Reihe neuer Gattungen und Arten durch das Gesammtgebiet der Orchideen hindurch bis zu den Cypripedieen enthält, während im Bd. 2 nur Malaxideen und der Anfang der Epidendreen behandelt sind. Der Zuwachs an neuen Arten vertheilt sich folgendermaßen: *Pleurothallis* 34, *Chaetocephala* n. gen. 2, *Lepanthes* 47, *Anathallis* n. gen. 9, *Physosiphon* 1, *Cryptophoranthus* n. gen. 3, *Stelis* 19, *Masdevallia* 1, *Octomeria* 27, *Restrepia* 1, *Bolbophyllum* 5, *Didactyle* 7 und 2 *Epidendra*, sowie eine Reihe von Formen des sehr variablen *Ep. fragrans* Sw. Hierzu werden zahlreiche, bisher unedirte Tafeln citirt. — Ohne Prüfung an der Hand des uns natürlich nicht zugänglichen Materials lässt sich nichts Endgültiges über den Werth dieser Gattungen und Arten sagen. Dem Verfasser — der in seiner Eigenschaft als Beamter weite Dienstreisen machen muss — hat jedenfalls ein außergewöhnlich reiches, selbst gesammeltes Material zur Verfügung gestanden und es sei bereitwillig anerkannt, dass er Anstrengungen gemacht hat, es zu verarbeiten. Gleichwohl finden sich in beiden Bänden seines Werkes viele Anzeichen, dass er einer solchen Aufgabe nicht gewachsen ist. Formell wäre das verwilderte Lateinisch, die abenteuerliche Behandlung der Nomenclatur und die — gelind gesagt — mehr als sorglose Nichtachtung der elementarsten Vorschriften in Bezug auf Interpunktion, Styl, Druckfehler und ähnliche Äußerlichkeiten zu rügen. Es ist uns nie und nirgends ein Buch bekannt geworden, welches so von Fehlern strotzt. Schwerer jedoch wiegen die Vorwürfe, welche man dem Inhalt machen muss. Die neu aufgestellten Gattungen (v. supra) sind mit so schattenhaften Diagnosen in die Welt geschickt, dass Niemand durch sie ein Bild von ihnen gewinnen kann. Hier als Beispiel die Diagnose der Gattung *Chaetocephala*, die wir mit allen Eigenthümlichkeiten des Ausdrucks wiedergeben: »Perianth. explanat. Sepala oblong., subaequalia, inferioribus basi connatis, subglobosis. Petala linearia apice carnosa, marginibus lateralib. revolutis. Lab. carnosum, sub-3-lob., c. pede gynostemii articulatum, mobile, lobo medium (sic!) verrucosum vel barbatum. Gynostemio claviformi, subalato mentoso. Anthera 1-locular. apice pilosa. Pollinia 2 plano-convexa, per paria nunc materie pulverea ad apicem cohaerentia.« Wenn der Autor durch habituelle Merkmale getäuscht in dieser Pflanze zuerst eine *Restrepia* vermuthete, so ist dies allenfalls begreiflich, wenn er aber, als die Pollinien ihn eines anderen belehrt hatten, nun statt auf *Pleurothallis* zu kommen, eine neue Gattung aufstellte, ist wohl Niemandem verständlich. Ebenso schwach gestützt ist *Anathallis*, welches sich von *Pleurothallis* nur durch die ganz getrennten seitlichen Sepala und das Labellum (in welcher Weise letzteres, ist nicht deutlich gesagt) unterscheiden soll. Was aber sagt man zu *Cryptophoranthus?* »Perianth. clausum. Sepala (sic!) superiore c. inferioribus omnino connatis lateraliter vero praemitentibus (sic!) fenestras. etc.« und wenn man dann einen Hinweis auf Bd. I, p. 12 unter *Pleurothallis fenestra* Barbos. Rodr. noch folgendes findet: »Les sépales connées, ne laissant que 2 ouvertures latéralement, la rendent très-remarquable. Les fleurs ont une couleur sombre presque pourpre-noir (!!) les sép. ont seulement à l'exterieur de la base au fond jaune-sale moucheté de pourpre«. Das ist doch *Masdevallia fenestrata* Lindl. Während bei den neuen Gattungen der Autor die Verwandtschaftsverhältnisse mit den nachstehenden Gattungen discutirt, unterlässt er dies stets bei den Arten. Es wird dadurch die Unsicherheit für uns größer und der Werth der Arbeit geringer. Es ist dies auch für den Verf. zu beklagen, obwohl er höchst vortheilhafte Anerbietungen in Gemeinschaft mit europäischen Gelehrten zu arbeiten, von der Hand gewiesen hat und also selbst die Hauptschuld trägt. Dass er mit wichtigen Fragen der Orchideographie nicht vertraut ist, beweist sein *Catasetum heteranthum* Bd. I, p. 127 und 205, für welches er die Priorität reclamirte, statt des Namens *C. Gnomus* Rchb. f. Die Heteranthie dieser Gattung war also dem Verf. bei Vollendung des ersten Bandes noch nicht bekannt. Darf man von diesen direct nachweisbaren Irrthümern weiter folgern, so kann man nur sagen, dass von einer eingehenderen Berücksichtigung der Barbosa'schen Elaborate bei einer Bearbeitung der Orchideen Brasiliens kaum ernsthaft die Rede sein kann. Von Tafeln ist bisher nur 1 publicirt, als Frontispice zu Bd. I, sie stellt *Isabelia virginalis* (vermuthlich eine *Maxillaria*) vor und ist völlig im Stande, die Erwartungen hinsichtlich der andren auf ein sehr bescheidenes Maß herabzustimmen. F. Kränzlin.

***Suringar, F. W. K.:** Stasiastische Dimerie (Twetelligheid door Storing). Monstrositeit eener bloem van *Cypripedium venustum* Wall. — Naturk. Verh. d. kon. Ak. van Wetensch. XXI (1881), 9 p. mit 1 Taf.

Treub, M.: Notes sur l'embryon, le sac embryonnaire et l'ovule. — Annales du jard. bot. de Buitenzorg III (1882), p. 76—79, pl. XIII.

Der Verf. hatte in seiner Abhandlung über die Embryogenie der Orchideen (Natuurk. Verhandl. koninkl. Akad. Amsterdam 1829) gezeigt, dass bei den Orchideen der Suspensor den Embryo ernährt, indem er aus dem Eichen herauswächst, über die Placenten hinwegkriecht und aus denselben dem Embryo Nährstoff zuführt. Bei *Peristylus grandis* constatirte der Verf. Ähnliches; der aus 2—3 Zellen gebildete Suspensor treibt nach seinem Heraustreten aus der Mikropyle fingerartige, reichlich verzweigte Ausstülpungen, die auf den Placenten herumkriechend dieselben entleeren, worauf dann der Embryo sich bedeutend vergrößert.

***Warner, R.:** Select Orchidaceous Plants. W. notes on culture by B. S. Williams. III. Series, part 4—6. fol. w. 9 col. plates. — London, 1881.

Palmae.

***Drude, O.:** *Palmae*, pars II in Martius et Eichler, Flora Brasiliensis. Fasc. 86, p. 461—584, tab. 107—134. — F. Fleischer, Leipzig, 1881.

Unserer früheren Besprechung des ersten Theiles dieser Arbeit (vergl. Bot. Jahrb. 1882, p. 205) haben wir jetzt nur wenig hinzuzufügen. Es werden folgende Tribus abgehandelt.

Trib. 4. *Areceae* Dr.: 19. *Euterpe* Gärtn. (4). 20. *Oenocarpus* Mart. (8). 21. *Jessenia* Karst. (2).

Trib. 5. *Geonomeae* Dr.: 22. *Geonoma* Willd. (37). 23. *Calyptronoma* Griseb. (1). 24. *Leopoldinia* Mart. (4). 25. *Manicaria* Gärtn. (1).

Trib. 6. *Hyophorbeae* Dr.: 26. *Hyospathe* Mart. (3). 27. *Morenia* R. et P. (2). 28. *Chamaedorea* Willd. (5). 29. *Kunthia* H. et B. (1).

Trib. 7. *Iriarteae* H. Wendl.: 30. *Iriartea* R. et P. (3). 31. *Catoblastus* H. Wendl. (2). 32. *Ceroxylon* H. et B. (1).

Subordo III. *Coryphinae*.

Trib. 8. *Sabaleae*. 33. *Copernicia* Mart. (1). 34. *Trithrinax* Mart. (3). 35. *Acantorrhiza* Wendl. (2).

Der größte Theil der Tafeln ist der Gattung *Geonoma* gewidmet. Hervorzuheben sind ferner Taf. 124 (*Manicaria*), 126 (*Iriartea*), 128 (*Copernicia*), 132, 133 (*Acanthorrhiza*, mit Darstellung der Anatomie ihrer Wurzeln. Die letzte Tafel (134) ist eine Karte, in welcher die Verbreitungsgrenzen der brasiliensischen Gattungen eingetragen sind. Mit diesem Heft schließt nun auch der dritte Band der Flora brasiliensis, welcher außer den Palmen die Araceen incl. (Lemnaceen) und Cyclanthaceen enthält.

***Licopoli, G.:** Ricerche anatomiche e microchimiche sulla *Chamaerops humilis* L. ed altre palme. — Atti della R. Acad. di sc. fis. et mat. di Napoli, IX (1881), 10 p. mit 1 Taf.

Pontederaceae.

Solms-Laubach, H. Graf zu: Über das Vorkommen cleistogamer Blüten in der Familie der *Pontederaceae*. — Nachr. von der kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1882. n. 15. p. 425 ff.

Frühere Autoren hatten *Monochoria vaginalis* als cleistogamisch bezeichnet: es ist aber die dafür gehaltene Pflanze *Heteranthera Kotschyana*. Nur bei einzelnen Arten der Gattung *Heteranthera*, bei welcher übrigens nicht, wie Eichler angiebt, die 3 äußeren Stamina, sondern die 3 hinten stehenden unterdrückt werden, findet sich Cleistogamie. Im Übrigen bemerkt der Verf. zur Morphologie dieser Pflanzen Folgendes: Wie bei allen Pontederaceen sind die kriechenden oder im Wasser aufsteigenden Sprosse sympodial, doch fehlen ihnen die von Warming für *Eichhornia* beschriebenen Umwachsungen über die Achsel des Tragblattes hinaus vollständig. Indessen findet wie dort die Sympodienbildung aus der Achsel des vorletzten Laubblattes an jedem Sprosse statt und stellt das letzte Blatt sich, den Blütenstand zur Seite werfend, in die Verlängerung der Axe. Bereicherungszweige aus den Laubblattachseln finden sich bei manchen Arten reichlich. Die ährigen Blütenstände sind in der Section *Schollera* mit homomorphen Blüten besetzt, bei *Heteranthera Seubertiana* mit mehreren, während bei *H. zosteraefolia* nur 2 vorhanden sind, bei *H. graminea* nur eine. Bei der mehrblütigen *H. reniformis* aus der Section *Leptanthus* scheint schon Neigung zu Cleistogamie vorhanden zu sein, bei *H. spicata* aus Cuba sind ebenso wie bei den 3 afrikanischen Arten der Section *Leptanthus* cleistogame Blüten neben den normalen vorhanden. Bei *Heteranthera spicata* sind von den zahlreichen Blüten der langgestreckten Axen die 1—5 untersten cleistogam, die anderen normal, ihr Perigon ist zarter mit 6 schmalen, in der Knospenlage vorherrschenden Zipfeln. Aus den Antheren der 3 Stamina treten die Pollenschläuche direct zur Narbe über. Die cylindrische Kapsel übertrifft an Länge die aus den normalen Blüten entstehenden etwa um die Hälfte, während die Samen keinen Unterschied aufweisen. Bei *H. callaefolia* Rchb. aus Senegambien trägt jede Inflorescenz dicht über der Basis nur eine cleistogame Blüte, welche den übrigen in der Entwicklung weit vorauseilt. Bei *H. Potamogeton* n. sp. aus Senegambien und *H. Kotschyana* Fenzl aus dem trop. Ostafrika finden wir 2 verschiedene Arten von Inflorescenzen, Ähren, welche oben normale, unten cleistogame Blüten tragen und andere, die nur eine cleistogame Blüte erzeugen, welche in der Scheide des obersten Laubblattes stecken bleibend, zur Frucht reift. Die an diesen einblütigen Inflorescenzen zur Entwicklung kommenden Kapseln sind colossal, sie übertreffen die aus den Ährenblüten entstehenden um mehr als das Doppelte, enthalten dann auch eine größere Menge von Samen. Auch sind bei diesen Arten die cleistogamen Blüten nur einmännig; es scheint, dass die beiden seitlich unteren Antheren des inneren Kreises unterdrückt werden. Wichtig und von Interesse ist, dass die cleistogamische *H. Kotschyana* nur durch die angegebenen Verhältnisse von *H. callaefolia* verschieden ist. Die systematische Bearbeitung der kleinen Familie erscheint demnächst in den Suites au Prodromus mit den *Burseraceae* und *Anacardiaceae*.

Zingiberaceae.

Lynch, J.: On a contrivance for cross-fertilization in *Roscoea purpurea*; with incidental reference to the structure of *Salvia Grahami*. — Journ. of the Linn. Soc. XIX (1882), p. 204—206.

Bei *Roscoea* laufen die Hälften der einen Anthere am Grunde in fast horizontal vorstehende Sporne aus; diese functioniren bei dem Besuch von Insecten gerade so wie die sterilen Staubblatthälften von *Salvia*.

Dicotyledoneae.

Anacardiaceae.

(Vergl. afrikanisch-arabisches Steppengebiet.)

Mohr, Ch.: *Rhus cotinoides* Nutt. — Proceed. of the Acad. of nat. sc. Philadelphia 1828. II. p. 217—220.

Anonaceae.

Hooker, J. D.: On *Dyera*, a new genus of Rubber-producing plants belonging to the natural order *Apocynaceae*, from the Malayan Archipelago. — Journ. of the Linn. Soc. XIX (1882), p. 291—293.

Die Gattung *Dyera* ist nahe verwandt mit *Alstonia* und von dieser hauptsächlich durch die sitzende Narbe und die Frucht verschieden, welche 2 dicke lange, am Grunde zusammenfließende und zurückgebogene, dann gerade Follikel bildet. 2 Arten, *D. costulata* (Miq.) Hook. f. von Sumatra und Malacca, *D. Lowii* Hook. f. von Borneo.

Apocynaceae.

Baillon, H.: La fleur des Pervenches (*Vinca major*). — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1882, Nr. 41, p. 323—325.

Mueller, Baron F. v.: Literary reference to the Caoutchouc-Vaheas of tropical Africa. — Melbourne Chemist and Druggist Sept. 1882.

Es wird dargethan, dass *Vahea* Lam. die Priorität vor *Landolphia* Palisot de Beauv. besitzt, da die zwar erst im Jahre 1817 von Poiret publicirte Abbildung der *Vahea gummifera* nach einer im Jahre 1797 geschehenen Äußerung Millin's in dem Magasin encyclopédique schon in diesem Jahre existirt haben muss.

Asclepiadaceae.

Baillon, H.: La polyembryonie du Dompte-Venin. — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1882, p. 336.

Fournier, E.: Asclepiadaceas americanas exclusis speciebus tum boreali-americanis, tum brasiliensibus enumerandas et describendas curavit. — Annales des sciences naturelles, tome XIV (1882), p. 364—389.

Seit der 1844 von Decaisne im Prodromus gelieferten Monographie der Asclepiadaceen hat sich reichliches Material dieser Familie angehäuft, von welcher auch viele Formen aus Südamerika bei der Bearbeitung der Familie für die Flora brasiliensis nicht verarbeitet wurden. Daher ist vorliegende Arbeit von Wichtigkeit.

Es werden 2 neue Gattungen beschrieben:

Esmeraldia aus der Gruppe der *Astephaneae:* Calyx eglandulosus. Corolla campanulata, laciniis intus nudis, in alabastro valvatis. Corona staminea 0. Stamina fauci corollae adnata, tubo nullo, antheris membrana terminatis. Pollinia linearia, parva, apice affixa, stigma umbonatum. Folliculi lineares. — Suffrutices ramis erectis, foliis linearibus, cymis sessilibus, floribus minimis.

E. stricta n. sp. (*Metastelma strictum* Spr. in sched.). — Venezuela, Esmeralda.

Funastrum, aus der Gruppe der *Asclepiadeae:* Petalis valvatis, secus margines introflexis, subcarnosis, glabris; phyllis coronae minimis carnosis vesicularibus, imo antherae dorso connexis; stigmate apiculato, polliniis pendulis.

F. angustissimum (*Asclepias angustissima* Andersson). — Galapagos.

F. suffrutescens. — Neu-Granada.

Treub, R.: Sur les urnes du *Dischidia Rafflesiana* Wall. — Annales du jard. bot. de Buitenzorg, III. 1. (1882), p. 13—36, pl. III—V.

Der Verf. zeigt, dass die Urnenblätter von *Dischidia Rafflesiana* nicht die Aufgabe haben Insecten zu verzehren, sondern dass sie dazu dienen, Wasser anzusammeln, welches bisweilen von den benachbarten Adventivwurzeln direct aufgesaugt wird.

Burseraceae.

(Vergl. afrikanisch-arabisches Steppengebiet.)

Buxaceae.

Notobuxus Oliver. — Hooker Icones Plant. Ser. III. Vol. IV. 4, p. 78. t. 1400. *N. natalensis* Oliver. — Inauda in Natal, Tongaat.

Campanulaceae.

Baillon, H.: La syngénésie des *Symphyandra.* — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1882, Nr. 41, p. 327.

Eichler, A. W.: Gefüllte Blüten von *Platycodon.* — Sitzber. der Ges. naturf. Freunde in Berlin 1882, Nr. 2, p. 20, 21.

Entgegen den Angaben Baillon's (Vergl. Bot. Jahrb. 1882, p. 185) fand der Verf., dass in den mit doppelter Corolle versehenen Blüten von *Platycodon* die Carpiden ihre Stellung nicht ändern, obgleich sie den Staubblättern superponirt werden.

Capparidaceae.

Vesque, J.: Essai d'une monographie anatomique et descriptive de la tribu des Capparidées. — Annales des sc. nat. Bot. Sér. VI. T. XIII. 1882, p. 47—135, pl. I. II.

Der Verf. hat die Familie der Capparidaceen, bei welcher die anatomischen Merkmale zahlreiche Verschiedenheiten bieten, zum Gegenstand einer vergleichenden Untersuchung gemacht, insbesondere die Gruppe der holzigen Capparideen. Er findet, was andere Autoren, die derartige Untersuchungen anstellten, bis zu einem gewissen Grade auch gefunden haben, dass die anatomischen Merkmale »plus nets, plus précis« sind, als die organographischen. Doch scheint der Verf. dem Ref. doch eine etwas zu kühne Sprache zu führen, wenn er sagt, dass die fortwährenden Reisen der Systematiker zur Consultation anderer Herbarien behufs Feststellung der Species übrig sein werden, da eine mikroskopische Analyse, wenn nur die Gattung bekannt sei, über die Species absolute Gewissheit geben werde; der Ref. hat wohl auch schon nach zugesandten Stengelstückchen von Araceen oder Burseraceen und Anacardiaceen die Gattung erkennen können, auch bei zweifelhaften Pflanzen mit Hülfe der anatomischen Untersuchung die Zugehörigkeit zu dieser oder jener Familie erkannt; aber die anatomischen Merkmale sind doch bei derselben Species kleinen Veränderungen ausgesetzt, wie man schon bei dem Vergleich mancher cultivirter Pflanze mit den von den natürlichen Standorten stammenden Exemplaren wahrnehmen kann. Jedenfalls ist es aber erfreulich, dass nun mehrere Arbeiten in dieser Richtung erscheinen und dadurch für die Systematik eine breitere Grundlage geschaffen wird. Auf die Arbeit selbst können wir wegen ihres Umfanges hier nicht näher eingehen, zumal derjenige, welcher Capparideen nach ihren anatomischen Merkmalen bestimmen wollte, doch die Arbeit selbst zu Rathe ziehen muss.

Caprifoliaceae.

Giltay, E.: Abnormaliteiten by de bloemen van *Adoxa Moschatellina* L. — Nederl. Kruidkundig Archief Ser. II. Deel III. 1882, p. 431—437 mit 1 Tafel.

Caryophyllaceae.

Baillon, H.: La corolle des *Corrigiola*. — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1882, Nr. 41, p. 327.

Clusiaceae.

Baillon, H.: Sur les organes sexuels d'un *Chrysopia*. — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1882, p. 307.

Chrysopia wird zu *Symphonia* gebracht; die von Madagascar stammenden Blüten unterscheiden sich von denen der amerikanischen Symphonien dadurch, dass jeder Zweig des Androeceums nicht 3—4, sondern meist 5 Antheren trägt, mit einem Discus extrastaminalis versehen ist und in dem 5-fächerigen Ovarium nicht 8—10, sondern 15—20 horizontale Ovula einschließt. Demnach möchte man doch wohl besser thun, die Vereinigung der malagassischen Gattung mit der südamerikanischen noch nicht vorzunehmen.

Compositae.

* **Arvet-Touvet, C.:** Spicilegium rariorum vel novorum *Hieraciorum* praecipue american. et europ. — Grenoble 1881.

Baillon, H.: Histoire des Plantes. Monographie des Composées. gr. in-8. av. 131 figures. — Hachette, Paris 1882.

Baker, J. G.: On *Gorceixia*, a new genus af *Vernoniaceae*. — Journ of bot. 1882, p. 225—227.

Gorceixia nähert sich *Oliganthes*, habituell erinnert *G. decurrens* Baker von Rio Janeiro an *Vanillosmopsis*.

Beck, G.: *Inulae Europae*. Die europäischen *Inula*-Arten, monographisch bearbeitet. — Denkschr. d. math. naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wissensch. zu Wien, 1881 (erschien 1882). — 59 p. 4⁰ mit 1 Karte und 1 Holzschnitt.

Vorliegende Monographie ist ein werthvoller Beitrag zur Systematik und Pflanzengeographie; derartige Arbeiten sollten in viel größerer Zahl versucht werden, zumal sie vornehmlich geeignet sind, jüngere Botaniker in die Litteratur einzuführen und ihnen die wesentlichsten Gesetze der Pflanzenverbreitung klar zu machen. Nach einer kurzen Besprechung der charakteristischen Merkmale von *Inula* und der mit ihr zunächst verwandten Gattungen werden die Sectionen der Gattung festgestellt; dieselben sind natürlich und daher schon von früheren Autoren erkannt; nur mit Rücksicht auf die Priorität sind einige Namensänderungen nothwendig.

Sect. I. *Corvisartia* Mérat: Capitula speciosa; involucri squamae exteriores apice foliaceae, cordato-dilatatae, recurvatae, rotundato-obtusae, — interiores sensim membranaceae, acuminatae, receptaculum fimbriatum; achaenia pentararius tetragona, costata, truncata, glabra; pappi setae basi breviter concretae. ♃. Typus: *I. Helenium* L.

Sect. II. *Enula* Duby: Involucri squamae exteriores apice foliaceae recurvatae — interiores membranaceae acutae; recept. nudum; ach. pentagona, costis plus minus prominentibus vel obliteratis, apice truncata vel leviter attenuata, glabra vel pilosa; pappi setae liberae vel basi breviter concretae. — Typus: *I. salicina* L., *I. vulgaris* (Lam.).

Sect. III. *Limbardia* DC.: Involucri squamae exteriores omnino exappendiculatae, adpressae, membranaceae, — interiores minores subulatae; recept. nudum; pedicellus incrassatus; ach. obliterate costata, pilosa; folia succulenta. — Typus: *I. crithmoides* L.

Sect. IV. *Cupularia* Gr. et Godr.: Involucri squ. ext. subfoliaceae, omnino exappend., adpressae, — interiores gradatim membranaceae, acutae; recept. nudum; ach. obtusangula, conspicue immersa, apice paullum constricta et glandulis pellucidis obsita, reliqua parte pilosa; pappi setae basi breviter connatae. — Typus: *I. graveolens* L.

Die Gattung *Inula* besitzt 3 Verbreitungscentren, eines im westichen Theil des Himalaya, eines im Kaukasus und Armenien (*I. thapsoides, I. glandulosa, I. grandiflora*), eines zwischen der Nordspitze Spaniens und Südfrankreich (*I. Vaillantii, I. helenioides, I. spiraeifolia, I. montana*, zum Theil weiter nach Osten verbreitet. In Kleinasien finden sich mehrere localisirte Formen, auch schließen sich hieran die in den russischen Steppen vorkommenden, zum Theil nach Mitteleuropa vorgedrungenen Arten (*I. germanica, I. ensifolia, I. Oculus Christi*). Vom asiatischen Centrum greift nur *I. caspia* an den Gestaden des caspischen Meeres bis nach Europa. Von den in Europa ziemlich allgemein verbreiteten und zerstreuten Arten geht keine über den 67° n. Br. hinaus; *I. salicina* fehlt in England und wurde erst kürzlich in Irland gefunden, *I. britannica* fehlt in England und in Spanien südlich der Pyrenäen, *I. vulgaris* fehlt in Irland.

Der Verf. unterscheidet in Europa 35 verschiedene Formen, darunter 14 Bastarde, welche mit Speciesnamen belegt sind; wir führen hier nur die Hauptarten an:

Sect. I. *Corvisartia:* 1. *I. Helenium* L.

Sect. II. *Enula* Duby: Subsect. 1. Longeligulatae, a. leiocarpae: 2. *Vaillantii* (All.), 3. *germanica* L., 4. *salicina* L., 5. *spiraeifolia* L., 6. *orientalis* Lam., 7. *glandulosa* Mussin Puschkin, 8. *hirta* L., 9. *ensifolia* L., b. lasiocarpae, 10. *britannica* L., 11. *caspia* Blume, 12. *Oculus Christi* L., 13. *helenioides* DC., 14. *montana* L., 15. *candida* (L.). Subsect. 2. Breviligulatae, 16. *vulgaris* (Lam.), 17. *thapsoides* (M. Bieb.), 18. *bifrons* L.

Sect. III. *Limbarda* DC., 19. *crithmoides* L.

Sect. IV. *Cupularia* Gr. et Godr., 20. *viscosa* (L.), 21. *graveolens* (L.).

Der Verf. giebt noch eine analytische Tabelle zur Bestimmung aller unterschiedenen Formen, an welche sich dann die specielle Beschreibung und Charakterisirung derselben mit Angabe der Synonymie und geographischen Verbreitung anschließt. Letztere ist auf einer Karte geographisch dargestellt.

Janka, V. v.: *Odontolophus* eine ausgezeichnete Gattung. — Öst. bot. Zeitschr. 1882, p. 280—281.

Jackson, B. Daydon: On the occurrence of single florets on the rootstock of *Catananche lutea*. — Journ. of the Linn. Soc. XIX (1882), p. 288—289 mit Holzschnitt.

Beschreibung der schon von Salisbury (1796) erwähnten Eigenthümlichkeit der algerischen *Catananche lutea*, welche in den Achseln der Niederblätter constant doppelt so große Einzelblüten entwickelt, als in den Köpfchen stehen.

Lindeberg, C. J.: Hieraciologiska bidrag. Göteborgs högre allm. låroverks årsprogram. Göteborg 1882. 12 p.

Enthält eine Polemik gegen S. Almqvist (Studien über die Gattung *Hieracium*. Botaniska Notiser. Lund, 1881); dabei werden *Hieracium floribundum*, *H. decolorans*, *H. dubium* und *H. silvaticum* berührt und 2 neue Specialtypen, *H. diaphanoides* und *H. nigriceps* berschrieben. N. Wille.

Masters, T. M.: More side — lights on the structure of Composites. — Journ. of bot. 1882, p. 39—41.

Verf. beschreibt Monstrositäten von *Dahlia*, bei welchen die Staubblätter petaloid geworden und solche von *Gaillardia picta*, bei welcher alle Blüten Röhrenblüten waren.

***Mueller, Baron F. v.:** Notes on *Leontopodium catipes*. — Proceed. of the Royal Soc. of Tasmania 1881, p. 44—46.

Raoulia catipes Hook. f. = *Antennaria nubigena* F. Muell. ist nicht ausgeprägt diöcisch; es giebt fertile Pflanzen mit mehreren weiblichen Blüten in der Peripherie und mit Zwitterblüten in der Mitte der Köpfe, sterile Pflanzen, nur mit Zwitterblüten oder mit einigen fertilen Blüten, auch ist der Pappus bei beiden ziemlich verschieden. Wenn daher die Trennung der Gattung *Leontopodium* von *Antennaria* überhaupt aufrecht gehalten wird, so ist *Raoulia catipes* auch zu *Leontopodium* zu rechnen. Übrigens gehört *Antennaria leontopodina* DC. aus dem westlichen Himalaya zu *Leontopodium alpinum*; es ist dies die diöcische Form dieser Pflanze.

(Vergl. auch Nordafrika, Brasilien und Australien.)

Crassulaceae.

(Vergl. afrikanisch-arabisches Steppengebiet.)

Cruciferae.

Janka, V. v.: *Brassiceae europaeae.* — Termésactrojzi Füzetek Vol. VI. p. II (1882).

Mit Bewilligung des Verf. vollständig abgedruckt, da die Zeitschrift des ungarischen Nationalmuseums vielen Botanikern unzugänglich ist.

1. Siliqua valde abbreviata, globosa didyma vel ovoideo-globosa (sepala erecta, petala longe exserte unguiculata) 2
Siliqua elongata 6

2. Herbae annuae, foliis pinnatisectis; filamenta libera 3
Frutices vel suffrutices lignosi rigidi ramosissimi, foliis indivisis fere semper integerrimis; filamenta majora per paria connata 4

3. Siliquae costis breviter parceve dentato-echinatis, rostro foliaceo subcochleari, pedicello inflexo nutantes (petala violaceo-venosa) . . . *Carrichtera Vellae* DC.
Siliquae tota superficie longe echinato-hispidissimae rostro tetragono-subulato, erectae (petala avenia) . . . . *Succowia balearica* L.

4. Siliculae setoso-hispidissimae stylo anguste linguaeformi rostratae (racemi abbreviati densiflori; suffrutex elatior inermis; petala fusco-venosa) *Vella aspera* Pers.
(Boleum asperum Desv.)
Siliculae glabrae rostro late ovato foliaceo 5

5. Fruticulus humilis dense caespitosus ramulis superioribus in spinas induratas transformatis undique horridus, erinaceus; racemi abbreviati laxe 3—5 flori; folia lineari-lanceolata vel linearia (petala violaceo-reticulata) *Vella spinosa* Boiss.
Suffrutex elatior inermis; flores longe spicato-racemosi; folia obovata vel obovato-lanceolata . . . . *V. Pseudo-Cytisus* L.

6. Siliqua *lanceolato-oblonga*, basi attenuata, valvis nervis 5 validis rectis aequidistantibus percursis; *semina toto ambitu late membranaceo-alata*; *stamina 4 longiora per paria filamentis usque ad apices coalita.* Frutex floribus albis, petalis venis fuscis reticulatis . . . . *Euzomodendron Bourgaeanum* Coss.
Siliqua utrinque aequaliter vel solum apicem versus attenuata: semina exalata vel rarius unilateraliter alata; filamenta libera 7

Brassica.

7. Folia caulina suprema (indivisa) *deorsum in auriculas amplas producta vel profunde cordato-amplexicaulia* 8
Folia haud ita profunde auriculata vel cordato-amplexicaulia 14

8. Pedicelli siliquas superantes (stylus $1'''$ longus, gracilis, siliquae torulosae)
Brassica amplexicaulis DC.
(sub Sinapide)
Pedicelli siliquis breviores 9

9. Flores flavi v. lutei; folia basilaria et caulina inferiora lyrato-pinnatipartita . 10
Flores purpurascentes, violacei v. albi; folia indivisa 11

10. Flores corymbosi i. e. gemmas superantes . . . . *Brassica Rapa* Koch.
Flores racemosi i. e. gemmis superati . . . . *B. Napus* L.
(B. campestris DC.)

11. Folia omnia obtusa; siliquae plano-compressae; semina 2-seriata, rostrum $2'''$ longum . . . . *B. Moricandia* Boiss.
(Brassica arvensis L., Moricandia arvensis DC.)
Folia superiora acuta: siliquae tetragono-compressae vel teretiusculae; semina 1-seriata, rostrum brevius 12

12. Pedicelli crassi breves; rostrum breve conicum; petala violaceo-purpurea . 13
Pedicelli graciles 5—$6'''$ longi; rostrum lineari-conicum; petala alba (parva) *B. foetida* Bourg. (sub Moricandia)

13. Siliquae compresso-tetragonae venis distincte prominulis; flores magni, semina anguste albo-marginata . . . . *B. moricandioides* Boiss. (Moricandia Ramburei Webb.)
Siliquae teretiusculae obsolete venosae; flores parvi, semina (minora) latius marginata . . . . *B. anticaria* Rouy in litt. (Moricandia baetica B. et R.)

14. Folia caulina suprema (indivisa) basi dilatata semiamplexicaulia 15
Folia caulina suprema basi angustata sessilia vel petiolata, nunc caulis omnino aphyllus 23

15. Folia vel tota herba indumento molli vestita 16
Glaberrimae vel sparsissime setulosae 19

16. Flores parvi 17
Flores magni 18

17. Siliquae compressae sub-6-spermae, sesquipollicares; stylus *ovato-lanceolatus* siliquae diametr. longus i. e. $1^{1}/_{2}$ linearis aspermus . . . . *B. Botteri* Vis.
Siliquae 4-gonae, 12—16-spermae; stylus conico-subulatus lineam longus *B. mollis* Vis.

18. Folia tomentoso-incana; siliquae teretes elongatae ($2^{1}/_{2}$—3 pollicares) graciles substipitatae; stylus 3—4 lin. longus, tenuis, subulatus 1—2-spermus (nonnisi abortu 1-spermus; siliquae ut in B. oleracea); corolla alba . . . *B. incana* Ten.
Folia villoso-canescentia; siliquae sub-4-gonae pollicem haud excedentes, non stipitatae; stylus cylindricus $1'''$ longus aspermus; corolla flavida *B. villosa* Biv.

19. Siliqua abbreviata 1—$1^{1}/_{2}$ pollicaris, *crassissima* (fere Raphani sativi!); stylus $^{1}/_{2}$ vel $^{1}/_{3}$ siliquae metiens . . . . *B. macrocarpa* Guss.
Siliqua longior et gracilior, stylus brevior 20

20. Inferne suffrutescentes, ramis basi lignescentibus 21
Herbaceae annuae vel biennes 22

21. Flores candidi . . . . *B. nivea* Boiss. et Sprun.
Flores flavi (folia numquam lyrata, suprema integerrima) . . . *B. cretica* L.

22. Folia superiora incisa; siliquae teretiusculae . . . . *B. oleracea* L.
Folia superiora integra; siliquae tetragonae . . . . *B. montana* Pourr.

23. Siliquae rostrum nunc teres, paulo (saepius) tetragono-compressum, nunc totum (siliquae tunc gracile linearis valvis multo brevius) vel solummodo apice ancipiti-compressum 24
Siliquae rostrum totum plano-compressum, foliaceum, anceps, ensiformi-elongatum siliquae breviusculae atque crassioris dimidiam aequans vel longius 67

24. Siliquae rachi adpressae 25
Siliquae rachi haud adpressae in pedicellis patulis vel patentissimis . . 27

25. Stylus vix lineam longus 26
Stylus $3'''$ vel ultra longus; (pedicelli calycem superantes) *B. pubescens* Ardoino. (Flore des Alpes maritimes; — Sinapis pubescens L.)

26. Siliquae angustae, tenues, cylindraceo-subulatae valde torulosae; sepala pedicellis breviora patentissima; pedicelli crasse cuneati . . . . *B. adpressa* Boiss. (Sinapis incana L.)
Siliquae latae, conico-attenuatae, crassae; sepala pedicellis longiora patula; pedicelli tenues . . . . *B. nigra* Koch. (Sinapis nigra L.)

27. Inflorescentia foliaceo-bracteata i. e. folia sensim insensibiliter decrescentia per inflorescentiam continua atque pedicellos inferiores saltem stipantia *B. bracteata* Gren. et Godr. (sub *Diplotaxide*).
(B. Pollichii Jess. — Erucastrum Pollichii Sch. et Sp.)
Folia interfloralia nulla 28

28. Pedicelli longissimi, *siliquas pluries superantes*, folia pectinato-pinnatipartita, lobis acutis, *lateralibus* semi-ovatis *margine inferiore integerrimis, superiore inciso-dentatis* . . . . *B. Barrelieri* DC.
(sub Diplotaxide.)
Pedicelli haud ita longi 29

29. Siliquae longae rostratae; rostrum valvarum trientem ad minimum aequans . 30
Siliquae multo brevius rostratae vel subastylae 33

30. Siliquae pendulae rostrum longissimum valvis plus duplo longius 5—6-spermum torulosum apice applanatum; caulis ramosissimus; folia parca, omnia petiolata; pedicelli flore breviores . . . . *B. longirostris* Boiss.
Siliquae erectae rostrum brevius, plerumque aspermum vel 1-spermum; pedicelli longiores 31

31. Rostrum valvis aequilongum subulatum; siliquae 2—3-pollicares; folia caulina perpauca, summa squamaeformia; pedicelli fructiferi longitudine valvarum *B. oxyrrhina* Coss.
Rostrum crassius, obtusatum valvis triente vel dimidio brevius; pedicelli valvis breviores 32

32. Folia caulina superiora exigua 3-angulari-squamaeformia vel folia caulina fere omnia ad squamas reducta . . . . *B. Tournefortii* Gou.
Caulis decrescenti-foliatus . . . . *B. sabularia* Brot.

33. *Siliquae tenuissime (capillari-) stipitatae* apice subtruncatae, haud distincte stylatae, plano-compressae, pendulae 34
Siliquae haud, vel crasse stipitatae, distincte stylatae vel rostratae, numquam pendulae, teretiusculae vel subtetragonae, rarius ± compressae . . . 35

34. Petala calyce 2-plo longiora; folia latiuscula inciso-dentata vel pinnatifida *B. Harra* Forsk.
(Diplotaxis pendula, D. crassifolia et D. Lagascana DC. & Pendulina Webbiana Willk.)
Petala calyce paulo longiora; folia angusta spathulato-linearia indivisa vel lobulo lineari utrinque aucta . . . . *B. intricata* Willk.
(sub Pendulina.)

35. Stylus tenuis linearis vel basi constrictus obconicus a valvis manifeste separatus 36
Stylus robustior conicus, subulato-conicus vel subancipiti-compressus breviterque 3-angularis 43

36. Caulis brevissimus (2—3-pollicaris) aphyllus: petala calyce parum longiora; herba glabra annua . . . . *B. scaposa* DC.
(sub Diplotaxide.)
Caulis ± foliatus (rarissime aphyllus: in B. murali); petala calyce 2-plo vel ultra longiora 37

37. Stylus basi constrictus obconicus (pedicelli sepalis aequilongi) *B. viminea* Ardoino.
(Diplotaxis viminea DC.)
Stylus linearis 38

38. Sepala patentia (caulis alte foliatus) 39
Sepala erecta (caulis parte inferiore solum foliatus subscaposus) 41

39. Siliquae pedicellis subaequilongae (juniores alabastra superantes); flores lutei
B. tenuifolia Boiss.
(Diplotaxis tenuifolia DC.)
Siliquae pedicellis 2—3-plo longiores; flores albi vel carnei 40

40. Petala alba fusco-venosa; caulis pilis rigidis patentibus usque ad inflorescentiam hispidus; folia lyrato-pinnatipartita (stigma insigniter 2-lobum)
B. erucoides Ardoino.
(Diplotaxis erucoides DC. — D. hispidula Ten.)
Petala pure carnea; folia sinuato-dentata; herba glabrescens . *B. apula* Ten.
(sub Diplotaxide.)

41. Pedicelli calyce paulo breviores . . . . *B. monensis* Huds.
Pedicelli calyces superantes 42

42. Sepala sparse hispido-pilosa; siliquae juniores gemmas superantes; annua
B. muralis Boiss.
(Diplotaxis muralis DC.)
Sepala densius hispida; siliquae juniores florum gemmis breviores; perennis
B. Gravinae Ten.
(B. nivalis Boiss. et Heldr.?)

43. Folia caulina plane nulla vel subnulla, saltem valde diminuta basilariis difformia solumque ramos stipantia parva linearia 44
Caulis continue decrescenti-foliatus 49

44. Pedicelli fere siliquae dimidiam aequantes 45
Pedicelli siliqua multo breviores 46

45. Folia basilaria runcinato- et pectinato-pinnatisecta, lobis acuminatis
B. laevigata Lag.
Folia basilaria haud runcinata nec acuminato-lobata, sed lyrato-pinnatipartita . . . . *B. Cossoniana* B. et R.

46. Flores albi purpureo-venosi (siliquae crassae stylus longiusculus, calyx erectus)
B. insularis Mor.
Flores lutei concolores 47

47. Stylus subnullus (stigma emarginatum); calyx demum deflexus; siliquae angustae graciles . . . . *B. balearica* Camb.
Stylus distinctus 48

48. Corymbus pauci- (1—6-)florus compactus; racemus fructifer abbreviatus latus ambitu orbicularis vel ovalis; siliquae latae plerumque patentes . . *B. humilis* DC.
(B. saxatilis et B. repanda DC.)
Corymbus 6—20-florus laxior; racemus fructifer magis elongatus oblongus; siliquae angustae erectae . . . . *B. Rouyana* Janka.
(Diplotaxis brassicoides Rouy 1) [Sinapis nudicaulis Lag. — B. Blancoana B. & R.]

49. Pedicelli calyces manifeste superantes 50
Pedicelli calyces aequantes, breviores vel paulo tantum longiores 60

50. Folia omnia vel caulina inferiora lyrato-pinnatifida vel pinnatipartita 51
Folia indivisa vel aequaliter sinuato-lobata 56

51. Stylus *tenuiter conicus* 2—3''' longus, siliqua manifeste stipitata 52
Stylus *crasse conicus 1—2''' longus vel applanato-triangularis*, siliqua haud vel substipitata 53

52. Flores magni racemosi; calyx cylindraceus accumbenti-erectus; siliquae ultrapollicares . . . . *B. Robertiana* Gay.

---

1) Cfr. cli. M. G. Rouy opusculum nuperrime emissum: »Étude des Diplotaxis européens de la section Brassicaria« in »Revue des Sciences Naturelles 1882«.

Flores parvi corymbosi; calyx breviter parte campanulatus; siliquae vix pollicares . . . . *B. fruticulosa* Cyr.

53. Stylus crasse conicus 1—$2'''$ longus, siliqua substipitata . . . . *B. rupestris* Raf.

Stylus applanato-3-angularis, siliquae haud stipitatae 54

54. Pedicelli infimi siliquis parum breviores; folia superiora subsessilia; herba parce retrorsum hirtula vel glabra (folia superiora plerumque pinnatipartita, laciniis anguste linearibus) . . . . *B. catholica* DC.

Pedicelli fructus $^{1}/_{2}$ v. $^{1}/_{3}$ partem aequantes; folia omnia petiolata; herba densius vestita 55

55. Inferne setoso-hispidissima; folia superiora sublinearia integra vel dentata *B. virgata* Cav.

Retrorsum scabrido-pubescens; folia omnia pinnatipartita . *B. siifolia* Kze.

56. Herbae omni statu setuloso-scabrae 57

Herbae glaberrimae vel saltem statu evoluto glabrae laeves 58

57. Siliquae haud stipitatae; semina ovalia, compressa . . . . . *B. Erucastrum* L. (Erucastrum obtusangulum Rchb., Brassica obtusangula Jess.)

Siliquae stipitatae; semina globosa . . . . *B. elongata* Ehrh.

58. Flores albi; pedicelli cum siliquis longiuscule stipitatis rectilinei (folia indivisa remote leviter crenulata vel denticulata) . . . . *B. armoracioides* Czern.

Flores flavescentes; siliquae haud stipitatae in pedicellis patulis erectae . 59

59. Herba perennis, foliis sinuato-pectinato-lobatis; siliquae valvae 1-nerves *B. palustris* Pirona.

Annua, folia integerrima vel dentata; siliquae valvae 3-nerves *B. juncea* Czerniaëw.

(Conspectus plantar. Charkov. et Ucran. pag. 7. n. 161; — Sinapis juncea L. — S. campestris Bess. & Brassica Besseriana Andrz. ex Trautvetter Enum. pl. songoric. a. Dr. Schrenk collect. in »Bullet. soc. Mosc.« a. 1860 I, p. 134—135.)

60. Sepala erecta; folia omnia petiolata 61

Sepala patentia; folia superiora sessilia 64

61. Folia pleraque ± divisa 62

Folia omnia indivisa, ad summum sinuata vel undulata (stigma emarginatum) . . . . *B. Richeri* Vill.

62. Petala flava 63

Petala alba, violaceo-venosa (folia pinnatisecta, siliquae haud torulosae) *B. valentina* L.

63. Folia regulariter pinnatipartita, pedicelli breves crassi . . . *B. Cheiranthus* Vill.

Folia lyrata vel summa indivisa, pedicelli elongati tenues . *B. setigera* Gay.

64. Folia subaequaliter pinnatisecta (segmenta sinuato-dentata), superiora linearia integerrima; pedicelli graciles siliquis sub-2-plo breviores (flores magni, pedicelli calyce haud breviores) . . . . *B. Pseudo-Sinapis* Lge.

Folia lyrata vel indivisa, superiora lanceolata vel oblonga dentata (rarius subintegra); pedicelli siliquis multo vel pluries breviores; flores mediocri vel parvi 65

65. Folia pleraque indivisa; pedicelli breves *crassi* (calyce breviores, flores parvi); rostrum tetragono-compressum crassum pyramidale siliqua continuum *B. Sinapis* Vis. (B. Sinapistrum Boiss., Sinapis arvensis L., S. Schkuhriana Rchb.)

Folia lyrata; pedicelli graciles 66

66. Folia superiora oblongo-linearia subintegra; flores parvi; rostrum *gracile* 2—$5'''$ longum aspermum; *foliorum caulinorum pinnae deflexae* . *B. Preslii* Janka. (Sinapis virgata Presl.)

Folia superiora lanceolata dentata; flores mediocres; rostrum 2-spermum; foliorum pinnae sursum patulae . . . . *B. baetica* Boiss.
(Corynelobus baeticus R. et. Sch.)

67. Flores magni, petala violaceo-venosa; calyx elongatus cylindraceus clausus basi subbisaccatus 68
Flores minores; petala avenia; calyx patulus (siliquae breves lataeque oblongo-conicae 70

68. Pedicelli siliquarum dimidiam aequantes; folia runcinata; calyx post anthesin auctus . . . . *B. vesicaria* L.
Pedicelli breviores; folia haud runcinata; calyx cito deciduus immutatus 69

69. Rostrum valvas aequans vel superans; semina unilateraliter anguste diaphano-alata . . . . *B. Uechtritziana* Janka.
(Eruca longirostris Uechtr.)
Rostrum valvis brevius; semina exalata nec marginata . . . . *B. Eruca* L.

70. Pedicelli (crassi) sepalis siliquisque breviores . . . . *B. hispida* Boiss.
(Sinapis hispida Schousb.)
Pedicelli sepala siliquasque aequantes vel longiores 71

71. Sepala pedicellos aequantia; pedicelli rigidi siliquiscum subaequilongis patentissimi . . . . *B. alba* Boiss.
(Sinapis alba L.)
Sepala pedicellis breviores; siliquae in pedicellis gracilioribus arcuato-adscendentes . . . . *B. dissecta* Boiss.
(Sinapis dissecta Lag. — S. ucranica Czern.)

Rouy, G.: Étude sur les *Diplotaxis* européens de la section *Brassicaria*. — Revue des sc. nat. de Montpellier, Ser. III. Tome I. 1881/82, p. 423—436.

Der Verf. vereinigt mehrere zu *Brassica* gerechnete Arten mit *Diplotaxis* und kritisirt hierbei die auf sehr schwachen Füßen stehenden Gattungen *Brassicaria* Pomel, *Corynelobus* und *Pendulina* Willk. Innerhalb der beiden polymorphen Typen *Diplotaxis humilis* Gren. et Godr. und *Diplot. brassicoides* Rouy werden die Varietäten in folgender Weise gruppirt.

1. *D. humilis* Gren. et Godr. Fl. de Fr. I. 78.
   α. *genuina* (*Brassica humilis* DC.). — Frankreich.
   β. *provincialis* (*Dipl. saxatilis* DC.). — Frankreich.
   γ. *delphinensis* (*Dipl. repanda* Gren. et Godr.). — Westalpen.
   Subvar. *integrifolia*, subvar. *pinnatifida*.
   δ. *granatensis* (*Brassica latisiliqua* Boiss. et Reut., *Dipl. subcuneata* Jord.) — nur auf den Hochgipfeln der südlichen Region Spaniens.
   ? *algeriensis* (*Brassica aurariara* Coss.). — Algier.
2. *D. brassicoides* Rouy (*Brass. humilis* Autt. hisp. mult., non DC.).
   α. *brevifolia* (*Dipl. saxatilis* Autt. hisp., non DC., *D. nevadensis* Jord.). — Sierra Mariola in der Prov. Alicante.
   β. *Lagascae* (*Sinapis nudicaulis* Lag.). — Chinchilla im südl. Spanien.
   γ. *intermedia* (*Dipl. leucanthemifolia* Jord. pr. p.). — Sierra Mariola, Sierra de Segura, Sierra de Mijas, Sierra de Chiva.
   δ. *longifolia* (*Brass. Blancoana* Boiss. et Reut., *D. leucanthemifolia* Jord. pr. p.). — Sierra Mariola, Sierra de Segura.

Velenovský, J.: O medových žlázkách rostlin křižatých. (Über die Honigdrüsen bei den Cruciferen). — Vesmír Nr. 7 u. 10. Prag 1882.

Auszug einer noch nicht publicirten Preisarbeit, in welcher gezeigt wird, dass die Honigdrüsen bei der systematischen Eintheilung der Cruciferen als Hilfsmittel benutzt werden können, wenn auch nicht eine Eintheilung auf diese allein gegründet werden darf.

(Vergl. auch Centralasien und afrikanisch-arabisches Steppengebiet).

Cucurbitaceae.

Baillon, H.: Sur des fleurs hermaphrodites de *Trichosanthes*. — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1882, p. 308, 309.

Eine *Trichosanthes* aus Cochinchina, die sonst diöcisch ist, entwickelt in den weiblichen Blüten zuweilen Staubblätter, die auch Pollen tragen.

—— Sur un type intermédiaire aux *Momordica* et aux *Raphanocarpus*. — — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1882, p. 309.

—— Sur l'entraînement des pétales dans le plan horizontal. — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1881, p. 300.

Bei *Gurania* verwachsen 4 Blumenblätter zu 2 oppositisepalen Paaren, eines bleibt frei und alternisepal.

—— Les fleurs mâles du *Sicyosperma gracile*. — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1882, Nr. 41, p. 328.

Penzig, O.: Sulla presenza di Cistoliti in alcune Cucurbitacee. — Atti del R. Ist. Veneto di sc., lett. ed arti, 5. Ser. Vol. VIII. 15 p. con 3 tavv. — Venezia 1882.

(Vergl. auch Afrikanisch-arabisches Steppengebiet.)

Dilleniaceae.

(Vergl. Ostasiatisches Tropengebiet.)

Ericaceae.

Ljungström, E.: Om bladets bygnad hos några Ericineer, förutgående meddelande. (Über den Bau des Blattes bei einigen Ericineen, vorläufige Mittheilung). — Botaniska Notiser. 1882. p. 178—184. — Lund 1882.

Der Verf. stellt 4 Modi des Blattbaues auf: 1. als Typus *Erica cupressina*, 2. als Typus *Erica stricta*, ferner einige Ericaarten, *Bruckenthalia spiculifolia* und *Pentapera Sicula*, 3. die meisten *Ericeae*, *Sympieza*, *Blaeria*, *Philippia*, *Pentapera* und *Macnabia* und 4. als Typus *Calluna vulgaris*. N. Wille.

Gesneraceae.

Forbes, H. O.: On two new, and one wrongly referred, *Cyrtandreae*. — Journ of the Linn. Soc. XIX (1882), p. 297—298.

Betrifft Arten der Gattungen *Boea* und *Didymocarpus*.

Fortsetzung in Heft 2.

Übersicht der wichtigeren und umfassenderen, im Jahre 1882 über Systematik, Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte erschienenen Arbeiten. II.

(Nebst Nachträgen [*] von 1881.)

(Fortsetzung.)

Halorrhagidaceae.

Kellermann, A.: Die Entwicklungsgeschichte der Blüte von *Gunnera chilensis* Lam. — Inaugural-Dissertation, 23 p. 8⁰ mit 4 Taf.

Als auffallend ist aus der hier gegebenen Entwicklungsgeschichte der Blüten von *Gunnera chilensis* nur hervorzuheben, dass der Embryosack aus der untersten von 4 Axialzellen entsteht, die alle Tochterzellen der unter der Epidermis gelegenen Embryosackmutterzelle sind. Die Gattung *Gunnera* verräth der Entwicklung nach genetische Verwandtschaft mit den *Umbelliferae* und *Araliaceae*, ist bezüglich des Pollens den *Onagraceae* ähnlich; aber sie kann unter der plausiblen Hypothese von der Unterdrückung gewisser Blütentheile mit wenig Schwierigkeiten bei den Halorrhageen — zwischen den echten *Halorrhageae* einerseits und *Hippuris* anderseits untergebracht werden.

(Vergl. auch Brasilien.)

Hypericaceae.

(Vergl. ostasiatisches Tropengebiet.)

Labiatae.

Celakovský, L.: Diagnosen einiger neuen *Thymus*-Arten. — Flora 1882 Nr. 36, p. 563—565.

Déséglise, A.: *Menthae Opizianae.* Observations s. 51 types authentiques d'Opiz et accompagnées de descriptions. Avec extrait du Lotos. 34 p. 8⁰. — Genève 1882.

(Vergl. auch Centralasien.)

Lauraceae.

Baillon, H.: Un nouveau *Cinnamodendron.* — Bull. de la soc. Linn. 1882, p. 317—319.

Cinnamodendron macranthum Plée ven Porto-Rico (sub Nr. 225) mit Blüten von 2 cm. Durchmesser, welche einen gamosepalen dreizähligen Kelch und bis 11 oder 12 in falschen dreizähligen Quirlen stehende Blumenblätter besitzen. Die Pflanze ist in allen Theilen stark aromatisch.

Villada, Manuel de: Apuntos relativos à la *Lennoa coerulea* (*Corallophyllum*) H. B. et K. — La Naturaleza. Mexico. Tomo V.

Leguminosae.

(Vergl. Centralasien, afrikanisch-arabisches Steppengebiet und Australien.)

Baillon, H.: Sur les limites du genre *Genista*. — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1882, Nr. 41, p. 325—326.

Lentibulariaceae.

Clos, D.: Des organes intermediaires entre la racine et la feuille, et de l'appareil végétatif des Utriculaires. — Mém. de l'Acad. des sc. etc. à Toulouse, 1882. 20 p. mit 1 Taf.

Nach der Ansicht des Verf. vereinigen die vegetativen Theile der untergetauchten Utricularien die Eigenschaften von Stamm, Blatt und Wurzel; die Schläuche von *Utricularia* erklärt der Verf. ebenso wie die von *Nepenthes* und *Cephalotus* nicht für metamorphosirte Blätter, sondern für selbständige Bildungen.

Lobeliaceae.

(Vergl. Neu-Seeland.)

Masters, Maxwell, T.: Note on the foliation and ramification of *Buddleia auriculata*. — Journ. of the Linn. Soc. XIX (1882), p. 201—204.

Verf. verfolgte bei *Buddleia auriculata* die Entwicklung der Blätter; anfangs entstehen 2 einander gegenüberstehende Höcker, die am Grunde vereinigt bleiben. Solches ist auch bei *B. globosa* der Fall, wo überhaupt nicht mehr Blätter entwickelt werden; bei *B. auriculata* aber folgen auf diese beiden Blattanlagen bald 2 andere am Rande des Blatttubus zwischen den basalen Partieen der beiden ersten Blätter. Diese 4 Blattanlagen bilden einen Quirl, in welchem aber die beiden zuletzt gebildeten Blätter in der Entwicklung zurückbleiben. Sie können nicht für Stipulae angesprochen werden und beweisen nach Ansicht des Verf. die enge Verwandtschaft der *Loganiaceae* mit den *Rubiaceae*.

Loganiaceae.

Planchon, G.: Études sur les *Strychnos*. VII. Nouvelles notes sur les *Strychnos* qui fournissent le curare de l'Orénoque. — Journ. de Pharm. et Chimie 1882, Janvier, p. 20.

Loranthaceae.

Kanitz, A.: Loranthuson élödö *Viscum*. — Magyar Növénytani Lapok VI. p. 47—49. — Klausenburg, 1882.

Der Verf. beschreibt ein bei Klausenburg gefundenes Exemplar von *Viscum album*, welches auf *Loranthus europaeus* schmarotzt.

Meehan, Th.: Notes on Mistletoes. — Proceed. of the Acad. of nat. sc. of Philadelphia 1881, p. 439—442.

Bemerkungen über die geringen Unterschiede zwischen *Viscum, Phoradendron* und *Arceuthobium* sowie über das Vorkommen der nordamerikanischen Arten.

Treub, M.: Observations sur les Loranthacées. — Annales du jardin bot. de Buitenzorg. Vol. III (1882), p. 1—13, pl. I—II.

Betrifft *Viscum articulatum*. Zwei, anfangs freie, Carpelle verwachsen sehr früh; in der subepidermalen Schicht der verwachsenen Theile der Carpelle liegen die Mutterzellen der Embryosäcke. Nach erfolgter Quertheilung wird die untere Tochterzelle zum Embryosack, die obere wird resorbirt. Der Embryo geräth allmählich in horizontale Lage.

Treub, M.: Observations sur les Loranthacées. — Annales des sc. nat., tome XIV (1882), p. 250—280, pl. XIV—XX.

Reproduction der in den Annalen des Gartens von Buitenzorg publicirten Abhandlungen.

Lythraceae.

Pittier, H.: Note sur le *Lythrum Salicaria* L. — Compt. rend. des séances de la Soc. roy. de bot. de Belg. XX (1881), p. 61—67.

Magnoliaceae.

(Vergl. ostasiatisches Tropengebiet.)

Baillon, H.: L'hermaphroditisme apparent de certains *Kadsura*. — Bull. de la soc. Linn. de Paris, Nr. 42, p. 332, 333.

Malvaceae.

Lázara é Ibiza y Andrés y Tubilla: Revista crítica de la Malváceas españolos. — Anal. Soc. esp. de hist. nat. Madrid X (1881), 38 p.

Masters, Maxwell, T.: On new species of *Gossypium* from east tropical Africa. — Journ. of the Linn. Soc. XIX (1882), p. 212—214.

Gossypium Kirkii, von Salam im tropischen Ostafrika, nahe verwandt mit *G. barbadense*, welches im tropischen Afrika am meisten verbreitet ist, während im Nilthal *G. herbaceum* am häufigsten cultivirt wird.

(Vergl. auch afrikanisch-arabisches Steppengebiet.)

Monotropaceae.

Koch, L.: Die Entwicklung des Samens von *Monotropa Hypopitys*. — Pringsheim's Jahrb. f. wissensch. Bot. Bd. XIII. 2, S. 202—249 mit 3 Tafeln.

Die sehr genauen Untersuchungen des Verf. zeigen im Großen und Ganzen die typischen Verhältnisse der Embryoentwicklung bei den Dicotyledonen; aber der aus der Hypophyse und 8 Octanten bestehende Embryo bleibt auf der ersten Entwicklungsstufe stehen.

Myoporaceae.

(Vergl. Australien.)

Myrtaceae.

Briosi, G.: Intorno un organo di alcuni embrioni vegetali. — Memoria della R. Ac. dei Lincei 1881/82. III. Ser. Vol. XII. 8 p. 4⁰ mit 3 Tafeln.

—— Sopra un organo finora non avvertito di alcuni embrioni vegetali. — Atti della staz. chim. agraria sperimentale di Roma, 1882. 16 p. 8⁰ mit 3 Taf.

Betrifft eine eigenthümliche Entwicklung des Hypocotyls bei *Eucalyptus*, welches bei der Keimung, zur Zeit des Austretens des Würzelchens, einen Kranz von Haaren entwickelt, die ähnlich wie die Wurzelhaare beschaffen sind. Ähnliches beobachtete der Verf. bei anderen Myrtaceen, Onagraceen und Lythraceen.

Mueller, F. v.: Eucalyptographia. A descriptive atlas of the Eucalypts of Australia and the adjoining islands. Eigth Decade. — Melbourne 1882 (Trübner & Co., London, 59 Ludgate Hill).

In derselben vortrefflichen Weise wie früher, mit Habitusbild und Analysen werden hier abgebildet: *Eucalyptus cordata* Lab., *E. erythronema* Turcz., *E. gamophylla* F. v.

Muell., *E. macrocarpa* Hook., *E. Preissiana* Schauer, *E. pruinosa* Schauer, *E. pulverulenta* Sims., *E. pyriformis* Turcz., *E. santalifolia* F. v. Muell., *E. sepulcralis* F. v. Muell. n. sp.

(Vergl. auch Australien.)

Nymphaeaceae.

Caspary, R.: *Nymphaea zanzibarensis* Casp. — Gartenzeitung des Ver. z. Beförd. d. Gartenbaues in den kgl. preuss. Staaten, Jan. 1882, mit 1 Farbendrucktafel.

Ausführliche Beschreibung der schon im Jahre 1877 in der Botan. Zeitg., p. 201 aufgestellten Art, nebst Analyse und Habitusbild. Von besonderem Interesse sind die Bemerkungen des Verf. über die Abhängigkeit und Entwicklung der Nymphaeen von Nahrung, Raum, Maaß des Lichts und der Wärme. »Wird eine Knolle allein in die Mitte eines großen Kastens von 16 Quadratfuß Fläche und 1½ Fuß Höhe, gefüllt mit guter Gartenerde, der alter, nicht mehr stinkender, trockner Kuhdünger beigegeben ist, gesetzt, und der Kasten bei + 23° R. in großem Becken und vollstem Licht ohne alle Deckung mit der Erde 5—6 Zoll unter dem Wasserspiegel gehalten, so wird die Pflanze riesig groß, mit Blättern von 2 Fuß Spreitenlänge und Blüten von 9 Zoll und mehr Durchmesser. Setzt man eine Knolle, aus derselben Aussaat und Frucht gezogen, in eine flache Schale von etwa 15 Zoll Durchmesser bei sonst gleichen Verhältnissen, werden die Blätter und Blüten nur halb so groß; zieht man eine Pflanze desselben Ursprungs in kleinem Topf von 8 Zoll Durchmesser, erreichen die Blüten kaum 1 Zoll in der Spanne«.

Oleaceae.

Baillon, H.: Les Ovules des Oléacées. — Bull. périod. Soc. Linn. de Paris. Nr. 40. 1882. p. 319, 320.

Oxalidaceae.

Lojacono, M.: Sulla struttura dei semi di alcuni gruppi di *Oxalis*. — Nuovo Giorn. Bot. Ital. XIV. 1882. Nr. 2. p. 97—107.

Trelease, W.: The heterogony of *Oxalis violacea*. — American Naturalist, 1882, p. 13—19.

Oxalis violacea fand der Verf. bis jetzt in Nordamerika nur dimorph.

Papaveraceae.

* **Michalowski, Jacob:** Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Papaver somniferum* L. (Breslauer Dissertation) 53 p. 8°. — Grätz 1881.

Passifloraceae.

Soyauxia Oliver. — Hooker, Icones Plant. Ser. III. Vol. IV. 4, p. 73. t. 1393.
S. gabonensis Oliver. — Afrika, Gabon (Soyaux).

Piperaceae.

Candolle, C. de: Nouvelles recherches sur les Pipéracées. — Mém. de la Soc. de phys. et d'hist. de Genève. Tome XVII. Partie II. p. 305—319. pl. 1—15. — Georg, Basel. — 8 M.

Der Verf. hat die Absicht, die Familie der Piperaceen auf's Neue durchzuarbeiten und publicirt zunächst eine Anzahl Beschreibungen neuer Arten nebst Abbildungen.

Plumbaginaceae.

Janka, V. v.: *Plumbagineae europaeae.* — Természetrajzi Füzetek. Vol. VI. pars I (1882).

Mit Erlaubniss des Verf. abgedruckt.

I. Scapi simplices monocephali, sub capitulo vagina subulata reversa involuti; spiculae 1-bracteatae, styli triente inferiore barbati vel plumosi (usque ad basin 5-partiti):

Armeria.

1. »*Macrocentron*: calyx pedicello oblique insertus, infra insertionem productus in calcar attenuato-subulatum hirsutum pedicello contiguum et tubi longitudinem dimidiam saltem aequans, latere interiori pedicelli contactu foveola anguste lineari longa excavatus« (Boissier in DC. Prodr. XII, p. 674) 2

»*Plagiobasis*: calycis pedicello oblique inserti basis plus minus oblique truncata, latere interiori pedicelli contactu foveola brevi oblonga, ovata vel rotunda excavata« (Boiss. l. c. p. 677) 13

2. Phylla (involucri) externe interiora aequantia acuminato-cuspidata vel aristata 3

Phylla vel sensim aucta vel exteriora dimidio breviora, pleraque obtusissima 5

3. Folia angusta, lineari-lanceolata ad summum, costae tubi calycini omnes 10 pilosae; species basi suffrutescentes 4

Folia latiora; costae calycinae 5 primariae solum pilosae; haud suffrutescens: . . . . *Armeria gaditana* Boiss.

4. Caules dense foliati, parte nuda vix exserti; limbus calycinus vix distincte lobatus erosus, abrupte mucronulatus; tota planta velutino-tomentosa:
A. cinerea Boiss. et Welw.

Caules nudi folia superantes; limbi calycini lobi 3-angulares mucronulati; planta glabra: . . . . *A. Welwitschii* Boiss.

5. Limbi calycini lobi obsoleti vel indistincti, mucronati vel mutici 6

Calycis lobi distincti. 7.

6. Folia utplurimum elongata anguste linearia vel setacea (6—10 poll. longa, lineam lata) 1-nervia; bracteae interflorales obsoletae:
A. macrophylla Boiss. et Reut.

Folia abbreviata oblongo-lanceolata (2—4 poll. longa, 2—3 lineas lata) plurinervia; bracteae interflorales calyces interiores aequantes . . . *A. velutina* Welw.

7. Limbus calycinus tubo aequilongus vel longior 8

Limbus calycinus tubi dimidiam vix superans 12

8. Folia scapo semper angustiora plus minusve arcuata vel flexuoso-curvula; species suffrutescentes. 9

Folia latitudine scapi vel latiora (3-nervia) 10

9. Folia hirtula lineari-setacea canaliculato-3-quetra elongata; scapi elati; involucrum coriaceum velutinum . . . . *A. pinifolia* R. et Sch.

Folia glabra subcompressa abbreviata flexuoso-curvula; scapi humiles semper arcuato-adscendentes; involucrum omnino scariosum . . *A. arcuata* Welw.

10. Bracteae interflorales deficientes; involucri phylla pallida anguste marginata [aristae lobis calycinis breviores; folia (2-formia: primaria latiora) flaccida]
A. Boissieriana Coss.

Bracteae interflorales ± evolutae; folia haud flaccida 11

11. Bracteolae interflorales minutae pedicellos fructiferos vix superantes; lobi calycini validiuscule (breviter) mucronati; (folia rigida) . . . . *A. baetica* Boiss.

Bracteolae interflorales totum calycem subaequantes; lobi calycini tenuiter longe aristati . . . . *A. rumelica* Boiss.

12. Bracteolae interflorales fere omnino deficientes; scapi graciles *A. pungens* R. et Sch.
Bracteolae interflorales minimae, tamen fere pedicellorum fructiferorum longitudine; scapi fistulosi: . . . . . . *A. fasciculata* Willd.

13. Folia subjuniperino-triquetra columnari-imbricata; scapi e caespite vix exserti; capitula subsessilia (»limbus calycinus e sinubus aristatus«) . . *A. caespitosa* Boiss.
Folia elongata haud aceroso-triquetra; scapi elatiores 14

14. Tubi calycini costae 5 principales solum pilosae; reliquae intervallaque glaberrimae; folia conformia lata, lanceolata; (calycis limbus subtruncatus, lobi latissimi brevissimi, aristae brevissimae mucroniformes, crassiusculae, incurvae) . . . . . . *A. sancta* Janka[1].
Costae calycinae omnes 10 pilosae 15

15. Involucri phylla 2—3 infima caeteris longiora totumque florum capitulum in alabastro juvenili longiuscule superantia 16
Involucri phylla exteriora capitulum haud, vel rarissime breviter excedentia 17

16. Folia lineari-lanceolata . . . . . . *A. plantaginea* Willd.
Folia linearia . . . . . . *A. elongata* Willd.

17. Costae calycinae secundariae indistincte, saltem parcius vel obsolete pilosae (flores albi) 18
Costae omnes 10 aequaliter pilosae 19

18. Folia conformia (latiuscule lineari-lanceolata); phylla involucrantia fere ex toto herbacea . . . . . . *A. pubinervis* Boiss.
Folia difformia [exteriora (primaria) lanceolata vel lanceolato-linearia, — interiora linearia v. lineari-setacea]; phylla involucralia bracteaeque niveo-splendentes . . . . . . *A. argyrocephala* Wallr.
(A. undulata Boiss.)

19. Phylla involucralia exteriora longe attenuato-acuminata, cuspidato-aristata vel pungenti-mucronata 20
Phylla involucralia exteriora acutiuscula brevius cuspidata vel mutica . . 22

20. Lobi calycini obsoleti (ergo limbus calycinus subtruncatus); folia glaberrima *A. latifolia* Willd.
Lobi calycini elongati; folia ± pilosa vel ciliata (flores albi) 21

21. Phylla involucralia subpungenti-mucronata; folia 2-formia (vetusta vel primaria novellis latiora) . . . . . . *A. villosa* Gir.
Phylla involucralia molliter i. e. inermi-aristata, folia conformia *A. longearistata* Boiss.

22. Longearistatae: aristae lobos calycinos aequantes vel superantes 23
Breviaristatae: aristae lobis calycinis breviores 32

23. Folia brevia latave latitudine 3-plo circiter longiora . . . . . . *A. Morisii* Boiss.
Folia elongata angustiora 24

24. Folia omnia conformia 25
Folia primaria novellis latiora 29

25. Folia linearia vel anguste lineari-lanceolata 26
Folia latiora 28

---

[1] E rupibus maritimis pr. coenobium Lavra ad ped. m. Athos. — Specimina a celeberr. Boissier in Fl. or. IV. p. 873 infauste ad var. brachyphyllam Armeriae majellensis Ten. — A Orphanidis Boiss. relata. — Planta athoa foliis semper uniformibus atque praecipue *costis calycinis 5 solum pilosis* et aristis brevissimis introrsum curvis distinctissima! Quoad calycem ad costas primarias tantum pilosum cum A. cariensi Boiss. convenit, quae vero ob cicatricem linearem ad aliam sectionem pertinet. — Habitu nova species plane A. Gussonei similis.

26. Involucri phylla subaequilonga pallida; folia acuta vel mucronata; flores albi . . . 27

Involucri phylla (»exteriora dimidio breviora«) bracteaeque rubellae vel purpurascentes; folia obtusata; flores purpurascentes . . . . . . *A. alpina* Willd.

27. Bracteolae interflorales valde elongatae phylla involucralia longe superantes; folia recta . . . . *A. leucocephala* Koch.

Bracteolae interflorales haud ita elongatae; folia curvata *A. ruscinonensis* Gir.

28. Limbi calycini tubo aequilongi truncati lobi brevissime 3-angulares (flores albi) *A. allioides* Boiss.
A. bupleuroides Godr. et Gren.

Limbi tubo longioris lobi ovati . . . . *A. macropoda* Boiss.

29. Folia obtusa (»phylla involucralia fere aequilonga«); limbi calycini nervi versus mediam loborum evanidi . . . . *A. majellensis* Boiss.

Folia acuta 30

30. Phylla involucralia interna late membranacea externis duplo longiora; limbus calycinus tubum aequans 31

Phylla involucralia sensim aucta anguste membranacea; limbus calycinus tubo brevior (folia 3-nervia) . . . . *A. canescens* Boiss.[1]

31. Folia 1-nervia . . . . *A. nebrodensis* Guss.

Folia 3nervia . . . . *A. Orphanidis* Boiss.

32. Folia lata, oblongo-lanceolata vel lanceolato-linearia 33

Folia anguste linearia 34

33. Phylla involucralia scariosa; folia 5—7-nervia . . . . *A. Gussonei* Boiss.

Phylla involucri coriacea; folia 3-nervia . . . . *A. cantabrica* Boiss.

34. Folia difformia 35

Folia conformia 39

35. Phylla involucralia omnia aequilonga vel subaequilonga 36

Phylla involucri sensim aucta 37

36. Phylla involucralia dorso herbacea pleraque acutissima; lobi calycini ob limbum subtruncatum obsoleti abrupte aristulati . . . . *A. denticulata* Bert.

Phylla involucralia scarioso-membranacea, interiora obtusissima; lobi calycini distincte ovati . . . . *A. juncea* Gir.

37. Phylla involucri omnia dorso excurrente ± longe mucronata; limbus calycis tubum aequans . . . . *A. Durieui* Boiss.

Phylla interiora obtusa vel retusa; limbus calycinus tubo brevior 38

38. Lobi calycini obsoleti abrupte aristulati . . . . *A. sardoa* Spreng.

Lobi calycini 3-angulares attenuato-aristulati . . . . *A. filicaulis* Boiss.

39. Folia rigida (v. rigidula) triquetra, juniperina . . . . *A. pubigera* Boiss.

Folia haud 3-quetra 40

40. Involucri phylla ± rubella omnino scariosa (capitula parva) 41

Phylla involucralia exteriora dorso herbaceo excurrente acutiuscula; pedicellus tubum calycinum aequans (capitula majuscula) . . . . . *A. maritima* Willd.

---

[1] Species etiam in Italia indigena: Armeria floribus roseis a me in provinc. Lucania Ital. inferioris, in Apennini cacuminibus lapidosis (inter Laviano et Muro d. 22. Jun. 1874 m. Eremito) lecta certe ad A. canescentem Boiss. pertinet. — Corolla quidem »constanter alba« (cfr. Boiss. in DC. Prodr. XII. p. 686) debet esse, tamen roseas video in ipsis speciminibus dalmaticis Pichlerianis 1870 lectis. — Eandem exacte plantam e Calabria rite ad speciem dalmaticam retulerunt jam a 1877 Huter, Porta et Rigo sec. schedulam collectorum ex itinere italico III n. 305 b »e Calabriae oriental. distr. Castrovillari pasc. silvat. 18. Jun. mte Cotorrocte«.

41. Phylla involucralia sensim aucta; folia mucronulata 42
Phylla exteriora 2-plo breviora; folia obtusa vel obtusiuscula 43
42. Capitula vix pisi magnitudine . . . . *A. Langei* Boiss.
Capitula ampliora . . . . *A. multiceps* Wallr.
. . . . (A. Kochii Boiss.)
43. Scapi recti crassiusculi; involucri phylla rotundata. . . . . *A. sibirica* Turcz.
Scapi tenuissimi flexuosi; phylla ovata . . . . *A. splendens* Boiss.

Scapi vel caules ramosi; spiculae 3-bracteatae; styli glabri vel papilloso-asperi II

II. Caulis elatus foliis plerisque ample auriculato-amplexicaulibus alte vestitus; flores ad ramorum apicem subcapitato-spicati; corollae hypocraterimorphae tubus calycem longe superans; *stylus simplex*, dimidio inferiore papilloso-hirtulus . . . . **Plumbago** *europaea* L.

Scapus, vel caulis solum squamatus, rarius basin versus foliatus vel altius, sed tunc folia semper basi attenuata, haud ita auriculata; *stylus ad medium vel profundius divisus* III

III. Folia brevia angustave acerosa, plerumque juniperina subulato-triquetra, rarius planiuscula; (suffruticulus caespitosus erinaceus: scapi vix e caespite exserti apice spicas brevissimas usque 8-spiculatas gerentes); styli basi inter se coaliti laeves, *stigmata subcapitata;* bracteae indivisae . . **Acantholimon** *Echinus* Boiss.

Folia nunquam acerosa, latiora; scapi vel caules elatiores IV

IV. Ob bracteam intermediam minutam lineari-triquetram infima fere omnino occultam solum duae exteriores amplae spectabiles; *styli ad medium usque connati* glabri, stigmatibus filiformi-cylindricis (corolla usque ad faucem gamopetala, caulis alte, rami ramulique crebre foliati) . . . **Limoniastrum** *monopetalum* L.

Bracteae tres sursum majores distinctissimae; scapi aphylli vel caules ima basi confertius foliati; *styli omnino vel usque ad imam basin liberi* V

V. Bracteae interiores 3-cuspidatae, vel praeter cuspides 1—2 terminales lateraliter angulato-auriculatae; *styli tota longitudine papilloso-asperi; stigmata capitata:*

Goniolimon.

1. Humile, vix 2-pollicare, foliorum lamina 3—4 lin. longa, panicula pollicaris, spiculae paucae fasciculatae; bracteae excurvae; calycis tubus obsolete glandulosus . . . . *Goniolimon Sartorii* Boiss.

Majora 2

2. Spiculae (2—3) fasciculatae; tubus calycinus glaber demum dimidio superiore e bracteis exsertus 3

Spiculae spicatae; tubus calycinus ad costas ± villosulus bracteis altius involutus 4

3. Spicularum fasciculi confertiusculi; corollae limbo calycino concolores albae!
Goniolimon collinum Boiss.
(G. dalmaticum Boiss. Fl. orient. — minime Rchb. fil.)

Spicularum fasciculi inter se remoti; corollae limbo calycino discolores persicinae! . . . . *G. Besserianum* Nyman.
(Statice Besseriana R. et Sch.)

4. Spiculae lineari-spicatae, rami apice scorpioidei flexiles 5

Spicae abbreviatae ovales; rami effusi divaricato-patuli rigidissimi bracteisque horridi . . . . *G. dalmaticum* Rchb. fil.
(Statice dalmatica Presl.)

5. Bracteae intimae cuspides 2 tantum evolutae, tertia (lateralis) ad dentem 3-angulum membranaceo-marginatum reducta; sinus inter cuspides membranaceae: *G. Beckerianum* Janka.
(Statice incana Becker pl. exs. e Sarepta ad Wolgam inferiorem — non L.)
Bractea intima semper 3-cuspidata; sinus inter cuspides herbaceae *G. tataricum* Boiss.
(Statice tatarica L.)

Bracteae indivisae vel rarius intima ad summum repando-emarginata; *styli glabri*; *stigmata filiformi-cylindracea*:

Statice:

1. Scapi apice foliaceo-alati; ramuli florales 3-alato-obpyramidati ancipiti-complanati 2
Scapi ramulique florales haud foliaceo-alati 3
2. Calycis limbus roseus indivisus . . . . *Statice sinuata* L.
Limbus calycinus albus profunde 10-dentatus . . . . *St. Thouini* Viv.
3. Inflorescentiae rami ramulique fere a basi jam squamulis hyalinis innumeris oculo nudo vix extricabilibus dense imbricatim vestiti; folia basilaria angustissime linearia fugacia 4
Inflorescentiae rami haud ita dense squamati; folia basilaria latiora, haud linearia plerumque persistentia 5
4. Flores in ramorum apicibus densissime corymboso-conferti paniculam myriantham formantes; squamulae tenuissime elongate aristato-caudatae, quasi pilo terminatae . . . . *St. ferulacea* L.
Flores versus ramorum extremitates laxe racemoso-spicati axi communi ipso apice sterili superati; squamulae breviter aristatae . . . . . *St. diffusa* Pourr.
5. Florum arcte imbricatorum glomeruli vel capitula interrupte spicati *St. suffruticosa* L.
Inflorescentia haud racemoso-spicata 6
6. Petala usque ad limbum in tubum elongatum calycem manifeste excedentem laxe connata. — Herbae fragillimae, ramis inferioribus sterilibus numerosis, corollis pulchre roseis post anthesin non corculatis, calycis cylindraceo-tubulosi vel tubuloso-infundibuliformis limbo omnino exserto bracteam interiorem duplo vel fere duplo superante 7
Petala ima basi solum connata, caeterum libera, calyx bracteam intimam minus excedens 8
7. Paniculae amplae ramosissimae ramuli graciles scorpioidei; spiculae graciles, angustae 1-florae numerose spicatae; tubus calycinus glaber . . *St. caesia* Girard.
Paniculae subpyramidatae rami validiusculi erecti; spiculae robustae plerumque 2-florae in ramulis paucae; tubus calycinus puberulus . . *St. insignis* Coss.
8. Limbi calycini sinus denticuliferi; limbus ideo quasi inaequaliter 10-lobus . . 9
Dentes inter lobos calycinos nulli; fere omnes palminerviae 14
9. Planta humilis, gracilis, folia pollice breviora vel parum longiora, lanceolata, acuta spinula tenui 2—3 lineas longa terminata margine crispatula, scapi squamae atque ramorum ramulorumque spinuloso-mucronatae *St. spinulosa* Janka.
(St. spec. nova e ditione Fluminensi herb. Sadler n. 10804 mus. nat. hungar.)
Elatiores vel robustiores, haud ita spinulosae, foliis penninerviis 10
10. Lobi calycini acuti vel acutiusculi 11
Calycis lobi rotundati obtusissimi 13
11. Scapus angulatus; spiculae valde inter se dissitae (bracteae inferiores fere aequilongae, suprema 2-plo longior; calyx undique pilosus) . *St. bahusiensis* Fries.
Scapus teres; spiculae approximatae vel confertae; calyx ad costas 2 pilosus 12

12. Spiculae in panicula densa stricta subcorymbosae; bracteae 2 inferiores subaequilongae, suprema 2-plo longior . . . . *St. Limonium* L.

Paniculae laxae haud corymbosae rami patuli recurvi; bractea infima secunda fere 2-plo, suprema 3-plo brevior . . . . *St. serotina* Rchb.

13. Tomentella; bractea infima ovato-3-angularis cuspidata dorso herbacea *St. tomentella* Boiss.

Glabra; bractea infima ovato-rotunda fere omnino membranacea *St. Gmelini* Willd.

14. Rami steriles nulli vel pauci, simplices vel parum ramosi, semper arrecti vel stricte ramosi 15

Rami steriles numerosi, articulato-multifidi, utplurimum flexuoso-divaricato-ramosissimi 42

15. Spiculae (saltem pleraeque) subinordinate corymbuloso-fasciculatae divergentes vel divaricatae 16

Spiculae regulariter (pectinatim) parallele ordinatae 18

16. Limbus calycinus tubo subaequilongus vel longior 17

Limbus calycinus tubo multo brevior; (folia ampla, bractea superior infima 3-plo longior; spiculae 2—5-florae) . . . . *St. corymbulosa* Coss.

17. Spiculae 1-florae; bractea superior infima 4-plo longior; lobi calycini nervis validis percursi; tubus ad costas longiuscule patuleve hirsutus (folia parva semper mucronata, obovato-spathulata) . . . . *St. Sibthorpiana* Guss.

Spiculae 2—3-florae; bractea superior infima 6-plo longior; limbi calycini nervi longe ante apicem evanidi; tubus ad costas pilosus (folia ampla) *St. ovalifolia* Girard.

18. Spiculae plerumque approximatissimae eximie regularissime distiche imbricatae (rarissime: in sola St. occidentali laxius dispositae, sed tunc paniculae rami strictissimi!) 19

Spiculae haud talimodo distichae nec ita compactae 24

19. Spiculae approximatissimae spicas crassas compactas abbreviatas formantes; bracteae obtusissimae; spiculae eximie regularissime distiche imbricatae . . 20

Spicae ± elongatae lineares vel sublineares minus compactae; bracteae ± acutae 21

20. Tota planta (praeter folia) pilis brevibus subfasciculatis albis tomentella (rami inferiores steriles); spicae ovato-oblongae; bractea superior cuneato-obovata subretusa; paniculae rami stricti . . . . *St. Dufourei* Girard.

Glabra; rami (steriles nulli) patuli; bractea superior sub apice obsolete mucronulata (folia parva ovata acuta longiuscule petiolata) . . *St. Girardiana* Guss.

21. Rami strictissimi (spicae lineares) 22

Rami patuli vel excurvi recurvique 23

22. Spicae crassae robustae; bracteae albo-marginatae; spiculae eximie distiche dense imbricatae; antherae sublineares (folia obovato-spathulata obtusissima mutica vel apice brevissime mucronata) . . . . *St. Dodartii* Girard.

Spicae tenues graciles; bracteae (superior exteriore i. e. infima 2-plo longior) nitide rubello-marginatae; spiculae minus regulariter laxiusque imbricatae; antherae ovatae (folia lanceolato-spathulata acutiuscula longiuscule setaceo-apiculata) . . . . *St. occidentalis* Lloyd.

23. Bractea infima acutiuscula; paniculae rami patuli . . . . *St. lychnidifolia* Girard.

Bracteae acutae (brunneae, rufescenti-marginatae); spicae strictiusculae *St. densiflora* Guss.
(St. oxylepis Boiss.)

24. Lobi calycini nervis validis rufescentibus limbum caeterum ± perdurantibus atque indurantibus percursi 25
Lobi calycini nervi haud indurantes 27

25. Calycis tubus spinis 5 apice hamatis (i. e. nervis caetero limbo cito emarcido persistentibus valde induratis) patulis terminatus (spiculae graciles longiuscule cylindraceae, curvulae, inter se valde dissitae; herba tenella annua) *St. echioides* L.
Limbus calycinus minus fugax, nervique calycini minus rigidi nec ita manifeste hamati; spiculae breviores; herbae perennes 26

26. Limbi calycini nervi usque ad apicem loborum producti, apice uncinato-inflexi; bractea infima suprema 3-plo brevior: . . . . *St. Companyonis* Gren.
Limbi calycini nervi paulo ante apicem loborum evanidi apice recti — haud uncinatuli; bractea infima suprema 5-plo brevior . . . *St. duriuscula* Girard.

27. Bracteae superiores acutae vel mucronulatae (folia margine revoluta) 28
Bracteae superiores obtusissimae 30

28. Paniculae rami gracillimi patenti-recurvi; folia majuscula obovato-spathulata *St. psiloclada* Boiss. (St. panormitana Todaro.)
Paniculae rami strictiusculi firmiores; folia parva 29

29. Bractea suprema infima apice patula 3-plo longior; limbus calycinus tubum aequans, lobis profundis lanceolatis acutis; folia oblongo-spathulata apice retusa vel emarginata . . . . *St. minuta* L.
Bractea suprema infima adpressa 5-plo longior; limbus calycinus tubo dimidio brevior, lobis oblongis obtusis; folia angustissima, lineari-oblonga, obtusa vel acuta (scapi humillimi, panicula depauperata divaricata!) *St. rupicola* Badarro.

30. Folia amplissima penninervia; herba tota molliter velutina, bracteae fere omnino albo-hyalinae; panicula ampla dissitiflora . . . . *St. latifolia* L.
Folia palminervia parva; indumentum nullum; bracteae magis herbaceae 31

31. Bractea suprema infima 5-plo longior (spiculae in paniculae diffusae ramis ramulisque gracillimis arcuato-excurvis manifeste dissitae!) . . *St. salsuginosa* Boiss.
Bracteae suprema infima 2—3-plo longior 32

32. Spiculae valde inter se dissitae, rami simplices vel subsimplices pauciflori; bractea suprema arcte involuta: spiculae cylindricae, graciles 33
Spiculae (pleraeque saltem) ± imbricatim confertae v. subconfertae . . . 34

33. Spiculae maximae, fere semipollicares; bracteae tenerae late membranaceae (obtusissimae; folia carnosa cuneato-spathulata in petiolum longe attenuata apice acute emarginata; caudex fruticulosus lignescens) . . . *St. emarginata* Willd.
Spiculae multo minores; bracteae coriaceae anguste membranaceae *St. Sieberi* Boiss.

34. Folia plana 35
Folia margine revoluta 40

35. Bracteae amplae glumaceae valde coriaceae laxaeve, sursum dilatatae spiculas sursum tumidas, inverse conicas vel subclavatas formantes, obscure membranaceo-marginatae; limbus calycinus abbreviatus 36
Bracteae teneriores haud glumaceae 37

36. Folia obovato-spathulata; calycis tubus totus pilosus; spicae robustae, crassae . . . . *St. ocymifolia* Poir.
Folia oblongo-spathulata; calycis tubus basi tantum pilosus; spicae graciles; spiculae (antecedente) dimidio minores: . . . . *St. corinthiaca* B. et H.

37. Spiculae brevissimae; limbus calycinus e bractea parum exsertus tubo brevior *St. delicatula* Girard.
Spiculae longiores; limbus calycinus tubo longior magis manifeste exsertus 38

38. Bractea infima suprema 2-plo brevior »lanceolata« acuta (v. »acuminata«); limbi calycini lobi lanceolati acutiusculi; »panicula lata scapo reliquo longior« (bracteae late membranaceae) . . . . *St. globulariaefolia* Desf.
Bractea infima suprema 3-plo brevior ovalis obtusiuscula vel obtusa!; limbi calycini lobi ovato-oblongi obtusi 39

39. Bracteae late albo-membranaceo-(scarioso-) marginatae: margo cum parte herbacea haud conflua (spiculae ob bracteam supremam valde ventricosam laxam, ovatae) . . . . *St. Costae* Willk.
Bracteae obscure vel obsoletius rufescenti-membranaceo-marginatae (spiculae ob bracteam supremam valde involutam i. e. calycem valde involventem cylindraceae; »panicula oblonga scapo reliquo brevior confertiflora«)
St. confusa G. et G.
(St. Legrandi Timb. et Gaut!)

40. Folia obovato-cuneata . . . . *St. albida* Guss.
Folia angustiora 41

41. »Bracteae duae exteriores obtusissimae et fere emarginatae« (sic apud Gussone Fl. siculae synops. I p. 570; — specimina Parlatoreana et a cl. Todaro accepta bracteas exteriores acutas habent); folia oblongo-spathulata *St. minutiflora* Guss.
Bracteae acutae!; folia lineari-oblonga . . . . *St. inarimensis* Guss.

42. Bracteae infimae omnino hyalino-membranaceae 43
Bracteae infimae latius herbaceae 45

43. Bractea inferior subrotunda suprema 4-plo brevior . . . . . . *St. dichotoma* Cav.
Bractea inferior angustior superiore 2—3-plo brevior 44

44. Bractea inferior obtusa; paniculae rami divaricati; spiculae breviter conferteque glomerato-spicatae . . . . *St. caspia* Willd.
Bractea infima acuminata; paniculae rami (valde elongati) erecto-patuli; spiculae remotae laxe longiusque spicatae . . . . *St. Dubyei* G. et G.

45. Glaberrimae laeves; rami steriles stricte ramulosi 46
± Scabridae, tuberculato-asperae vel pubescentes 48

46. Ramulorum articuli nullibi constricti, aequaliter cylindracei 47
Ramuli ad articulationes constricti fere strangulati: . . . *St. cosyrensis* Guss.

47. Paniculae rami patulo-recurvi; spiculae cylindraceae; bractea infima acuta
St. virgata Willd.
Paniculae rami stricti; spiculae ob bracteas supremas ventricosas (subinflatas) ovales (insuper breviores quam in St. virgata!); bractea infima obtusa!
St. catanensis Tin.
(Todaro fl. sic. exs. 379!)

48. Scabridae vel tuberculato-exasperatae 49
Velutino-puberulae vel tomentosae 53

49. Ramulorum articuli *omnes* continue contigui, cylindracei, herbae minus fragiles 50
Articuli ad extremitates repentine constricti i. e. isthmi strangulati, stipite brevissimo tenuissimoque quidem sed sat manifesto inter se connexi; supremi ovati vel subglobosi; spiculae curvae; tubus calycinus ad angulos vel basi ± pilosus; herba fragillima . . . . *St. articulata* Lois.

50. Calyces bractea obvallati sessiles 51
Calyces bractea patula denudati distinctissime pedicellati
. . . . *St. Calcarae* Todaro fl. sic. exs. 276!
(St. dichotoma Guss. Synops.)

51. Spiculae gracillimae (rectae) . . . . . . *St. dubia Andrz.* Todaro fl. sic. exs. 1094!
Spiculae crassiores 52

52. Bractea suprema margine anguste membranacea; spiculae rectae; tubus calycinus glaber (caules nigrescentes) . . . . *St. dictyoclada* Boiss.

Bractea suprema usque ad dimidiam submembranacea; tubus calycinus sparse pilosus; spiculae curvae . . . . *St. rorida* S. et Sm.

53. Rami ramulique steriles rectangule infracti flexuoso-divaricatissimi: bractea suprema infima 4-plo longior; limbus calycinus tubo brevior *St. cancellata* Bernh.

Rami nunquam refracti; limbus calycinus tubum aequans 54

54. Laxiflorae; bractea suprema infima 6-plo longior 55

Inflorescentia dense fastigiato-corymbosa; bracteae velutinae, infima albo-marginata suprema 3-plo brevior; folia obcordata . . . . *St. pubescens* DC.

55. Bracteae glabraé; infima fere omnino membranacea; folia obcordata; herba breviter furfuraceo-velutina . . . . *St. cumana* Ten.

Bracteae velutinae: infima vix margine membranacea; folia spathulata; herba dense patule velutina . . . . *St. furfuracea* Lag.

Primulaceae.

Krause, K. E. H.: Zum Polymorphismus von *Primula.* — Archiv d. Freunde d. Naturw. in Mecklenburg 1881, p. 121—124. — Neubrandenburg 1882.

Pax, F.: Beitrag zur Kenntniss des Ovulums von *Primula elatior* Jacq. und *officinalis* Jacq. — Inauguraldissertation 41 p. 8⁰. — Breslau 1882.

Die Entwicklung der Ovula wird von der Anlage der Ovularhöcker bis zur Anlage der Synergiden, Eizellen und Antipoden verfolgt. Hervorzuheben ist, dass die Ovularhöcker in der That spiralig angelegt werden. Die Ovula sind nicht vollkommen anatrop, sondern neigen zur Campylotropie. Der Nucellus entsteht auf dem Ovularhöcker als seitliches Gebilde.

Watt, G.: On some undescribed and imperfectly known indian species of *Primula* and *Androsace.* — Journ. of Linn. Soc. vol. XX (1882), p. 1—18, mit 18 Tafeln.

Dr. Watt hatte die indischen Primeln und Androsacen sowohl in den Herbarien von Kew als auf den Höhen von Sikkim studirt und giebt in vorliegender Abhandlung von 24 meist neuen Primeln und 6 Androsacen Beschreibungen und Abbildungen.

Primula.

A. Blätter mit langen ungeflügelten Blattstielen, kreisrund, länglich oder herzförmig, in der Knospenlage zurückgerollt.

1. *P. Gambeliana*, Sikkim, 14000′; 2. *P. pulchra*, Sikkim, 12—14000′; 3. *P. vaginata*, Sikkim, 10000′; *P. Clarkei*, Kaschmir, 7000′; 5. *P. filipes*, Bhotan, 6500′.

B. Blätter sitzend oder der Blattgrund in einen breitgeflügelten Blattstiel verschmälert; Rand in der Knospenlage zurückgerollt. (Blattstiel dünn bei *P. tibetica* .

6. *P. Heydei*, Westtibet, 12—14000′; 7. *P. concinna*, Sikkim, 15—17000′; 8. *P. tibetica* Kumaon 15,500′, Sikkim 16—17000′; 9. *P. glabra* Klatt, Sikkim 13—15000′; 10. *P. obtusifolia* Royle, östl. und westl. Him., von Kunawur bis Bhotan, 11. *P. elongata*, Sikkim, 12—13000′; 12. *P. Kingii*, Sikkim; 13. *P. Dickieana*, Sikkim, 10—13000′; 14. *P. sapphirina* Hook. f. et Thoms., Sikkim, 13000′; 15. *P. soldanelloides*, Sikkim; 16. *P. Wattii* King in herb. Calcutt., Sikkim; 17. *P. Stuartii* Wall. Himalaya und Tibet, 12—16000′ (incl. *P. purpurea* Royle, *P. macrophylla* Don, *P. Jaeschkiana* Kerner); 18. *P. uniflora* Klatt, Sikkim, 15000′; 19. *P. tenella* King, Chumby Valley, 15000′; 20. *P. Elwesiana* King, Sikkim, 12000′; 21. *P. reptans* Hook. f. (*P. Stracheyi* Hook. f. et Thoms.

pr. p.), West-Himalaya, Kashmir, 14500′; 22. *P. Hookeri* Watt, Sikkim, 12000′; 23. *P. muscoides* Hook. f., Sikkim, 15000′; 23. *P. Stirtoniana* Watt, Sikkim, 14000—16000′.

Von den Arten des Himalaya ist außer *P. farinosa* nur *P. sibirica* weiter verbreitet, sie bewohnt Central- und Nord-Asien sowie das arktische Amerika. Die meisten Arten sind local, während einige sich noch nach Nordwesten erstrecken und sehr variiren. [Im Allgemeinen zeigt *Primula* ganz dieselben Verhältnisse wie *Saxifraga* im Himalaya; zumeist locale Arten, namentlich in Sikkim, wenige nach den Alpen und Sibirien reichende Arten. Ref.] *P. soldanelloides*, *P. sapphirina* und *P. tenella* bilden eine kleine, auf Sikkim beschränkte Gruppe.

Androsace.

1. *A. rotundifolia* Hardwicke = *A. incisa* Wall. var. *macrocalyx* Watt, Kumaon bis Kashmir, 5—9000′; var. *Stracheyi*, Garhwal, Kunawur, 11000′; var. *Thomsoni*, Westtibet, 9000—10000′; 2. *A. geraniifolia*, Kumaon, 8200′, Sikkim, 9000—10000′; 3. *A. Croftii*, Sikkim, 12—13000′; diese 3 Arten gehören in denselben Verwandtschaftskreis; 4. *A. Chamaejasme* Host var. *coronata* Watt, Westtibet, 16000—17000′; 5. *A. muscoidea* Duby, Kashmir; 6. *A. Selago* Hook. f. et Thoms., Sikkim, 15—18000′.

Proteaceae.

Müller, Baron F. von: Plurality of cotyledons in the genus *Persoonia*. — New-Zealand Journal of science, May 1882.

Schon im Jahre 1807 beschrieb Joseph Gärtner auf p. 219 und 220 des Supplementes zu seinem denkwürdigen Werke über die Früchte und Samen der Pflanzen eine Gattung *Pentadactylon*, welche durch 5 Cotyledonen ausgezeichnet war. Bentham wies nach, dass dieses *Pentadactylon angustifolium* identisch ist mit *Persoonia linearis* Andrews. Ferner hatte R. Brown 1809 angegeben, dass bei *Persoonia* öfters mehrere Cotyledonen vorkommen und Müller hatte auch bei *Persoonia Chamaepeuce* 6 Cotyledonen beobachtet. Baron Müller verfolgte nun die Sache weiter und gelangte zu folgenden Resultaten: Bei den Persoonien mit mehr als 2 Cotyledonen können die Segmente des Embryo nicht in 2 Gruppen gebracht werden, vielmehr sind wie bei vielen Coniferen, so auch bei *Persoonia* die Cotyledonen untereinander ungleich, während bei tief gelappten Cotyledonen, wie bei *Schizopetalum*, *Howittia*, *Amsinckia*, einigen *Eucalyptus* die Abschnitte sich immer auf 2 Cotyledonen zurückführen lassen. Der Embryo ist verkehrt eiförmig oder ellipsoidisch, mit fast kegelförmigem Grunde, das Würzelchen ist außerordentlich kurz und die Cotyledonen zeigen, wenn sie in der Mehrzahl vorhanden sind, eine von ihrer Anzahl abhängige Breite. Die neuseeländische *Persoonia Toro* besitzt meist 3, selten 2 oder 4 Cotyledonen; von anderen Arten constatirte F. v. Müller die Anzahl der Cotyledonen wie folgt: *P. ferruginea*, 2; *P. confertiflora*, 2; *P. elliptica*, 2; *P. dillaynoides*, 3—4; *P. natans*, 3—5; *P. Gunnii*, 4; *P. linearis*, 4—6; *P. myrtilloides*, 4—6; *P. rigida*, 5; *P. pinifolia*, 5—6; *P. falcata*, 5—7; *P. hirsuta*, 5—8; *P. Chamaepeuce*, 6; *P. tenuifolia*, 7; *P. brachystylis*, 7; *P. quinquenervis*, 7—8; *P. teretifolia*, 7—8. Von 23 untersuchten Arten erweisen sich nur 2 als dicotyl.

Ranunculaceae.

Baillon, H.: Sur des Clématites à préfloraison imbriquée. — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1882, Nr. 42, p. 334—336.

Borbás, V. v.: Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) — Értekezések a természettudományok köréből, herausg. v. d. ung. Akad. d. Wissensch. Bd. XII. Nr. VI. — BudaPest 1882. 19 p.

Der Verf. findet die Gruppirungen Morren's, Zimmeter's und Baker's nicht für genügend; bei der Aufstellung seines Systemes berücksichtigt er nicht nur die Blutsverwandtschaft der Arten, sondern auch ihren Habitus, die specifische Ausscheidung und geographische Verbreitung und glaubt so eine natürlichere Gruppirung gegeben zu haben.

I. Subscaposae Borb. seu Pumilae aut Viscosae. Aquilegien von niederem Wuchs, mit meist klebrigem Stengel, dessen Blätter alle klein und hinsichtlich ihrer Gestalt von den wurzelständigen verschieden sind.

1. **Orthocentrae** Borb. calcaribus apice rectis.

a. **Brachycentrae** Borb., calcari limbo breviore.
A. Kitaibelii Schott, *A. stenopetala* Borb., *A. confusa* Rotta (*A. Bauhini* Schott), *A. parviflora* Ledeb. Fl. Ross.

b. **Mesocentrae** Borb., calcari limbum aequante et paulo superante.

aa. *Micranthae* Borb.
A. aragonensis Willk., *A. thalictroides* Schlecht. (form. *A. parviflorae*), *A. thalictrifolia* Schott et Ky., *A. discolor* Levier et Leresche (non Ait.).

bb. *Mesanthae* Borb., sepalis circiter 25—30 mm. longis:
A. nivalis Falconer, *A. Einseleana* F. Schultz, *A. grata* Maly, *A. pyrenaica* DC.

2. **Campylocentrae** Borb., calcaribus apice incurvis aut hamatis:
A. viscosa Gouan, Bak., *A. Reuteri* Boiss., *A. Sternbergii* Rchb. ic.?, *A. aggericola* Jord., *A. subscaposa* Borb., *A. Bertolonii* Schott, *A. grandiflora* Schang (?) cum *A. transsilvanica* Schur, *A. glaucophylla* Steud.?

II. Elatiores Borb. Aquilegien von höherem Wuchs, mit beblättertem Stengel, die unteren Stengelblätter unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Form und Größe nicht von den wurzelständigen. Die Blätter sind auch größer wie bei den Arten der ersten Gruppe.

A. **Brevicornes** Borb., calcari petalorum limbo breviore, foliola consistentia plerumque tenuia, mediocria, trifida.

1. *Micranthae:*
A. davurica Patr., *A. brevistyla* Hook. sepalis limbum aequantibus, *A. pubiflora* Wallm., sepalis limbum evidenter superantibus.

2. *Mes-* et *Macranthae*:
Flores coerulei aut lilacini: *A. Bernardi* Gren. et Godr., *A. grandiflora* Schang. (*A. glandulosa* Fisch.) cum *A. transsilvanica* Schur.
Flores lamina discolori: *A. iucunda* Fisch. et Lallem., *A. olympica* Boiss., Ann. d. sc. n. 16.
Flores flavescentes: *A. glauca* Lindl., *A. fragrans* Benth., *A. sulphurea* Zimm. (*A. aurea* Jka).

B. **Vulgares seu Legitimae** Borb. Der Querdurchmesser der Blüten beinahe so lang wie der Längendurchmesser, der Spross von derselben Länge wie die Platte der *petala*, oder nur etwas länger, nicht kürzer.

1. **Campylocentrae** Borb., calcaribus apice evidenter hamatis.

a. *Micranthae,* sepalis circiter 15—18 mm. longa:
A. dichroa Freyn, *A. Haynaldi* Borb.

b. *Mesanthae,* sepalis circiter 25 mm. longis:
Folliculis glaberrimis: *A. sibirica* Lam. cum *A. bicolor* Ehrh. cum *A. flabellata* Sieb. et Zucc. in sectionem Ambliosepalam aut Leiocarpam conjungi potest.

Folliculis pubescentibus:

α. Folia consistentia tenuia:

A. Huteri Borb., *A. Karelini* Bak.

β. Folia consistentia crassiora:

A. atrata Koch, *A. vulgaris* L. cum formis variis.

c. *Macranthae* Borb. floribus maximis, sepalis 3 cm. longis, longioribusque:

Flore atroviolaceo limbo discolori: *A. oxysepala* Trautw. et Mey.

Limbo luteo: *A. caucasica* (Ledeb. var.), *A. flabellata* Sieb et Zucc.

Limbo albo: *A. olympica* Boiss. fl. Orient. (non ann. d. sc.).

Flore et limbo coeruleo: *A. Haenkeana* Koch, cum f. paulum recedenti: *A. paraplesia* Schur, *A. arbascensis* Timb. Lagr., *A. longisepala* Zimm., *A. subalpina* Boreau.

2. **Ambiguae** Borb., calcaria recta, rectiuscula aut leviter solum incurva. Inter »Vulgares« et »Longicornes« ambiguae.

a. *Macranthae* Borb. vide supra in »Campylocentris« *A. Haenkeana* var. *orthoceras* Borb., *A. alpina* L. cum var. *subbrachycerati* Borb.

b. *Mesanthae* Borb. vide supra.

Flores atropurpurei: *A. atrata* Koch var., *A. Braunii* Borb.

Flores flavescentes: *A. flavescens* Wats.

Flores coerulei, pallide violacei aut coerulei albidique: *A. Moorcroftiana* Wall., *A. hispanica* (Willk.) Borb., *A. Amaliae* Heldr., *A. Othonis* Orph., *A. nevadensis* Boiss. et Reut.

C. **Longicornes seu Longiflorae**, flores cum calcari latitudine circiter duplo longiores.

1. Calcaria hamata: *A. campylocentra* Borb. (autt.).

2. Orthocentrae Borb. calcaribus rectis.

a. Limbo nullo aut brevissimo: *A. truncata* Fisch., Mey. et Lallem.. *A. eximia*.

b. Calcaria limbo non duplo longiora, sepala limbum subaequantia — *Brachysepalae* Borb.:

A. atropurpurea, *A. viridiflora* Pall., *A. hybrida* Sims. (*A. elata* Led.).

bb. Sepala limbo longiora: *A. pycnotricha* Borb., *A. Moorcroftiana* Wall.

c. Calcaria limbo duplo aut fere duplo longiora, sed non usque 6 cm. elongata.

A. leptoceras Fisch. et Mey., *A. Buergeriana* Sieb. et Zucc., *A. nigricans* Baumg., Schott herb. (*A. Schottii* Borb.), *A. dioica* Borb., *A. Szabói* Borb., *A. Gärtneri* Borb., *A. macrocentra* Borb., *A. orthantha* Borb., *A. lutescens* Borb.

cc. Brachysepalae: *A. aurea* Roezl., *A. lactiflora* Kar. et Kir.

d. *Permacrocerates* Borb. Calcaria limbum subquadruplo aut magis superantia aut usque 6 cmtra elongata, sed tunc calcar lamina circiter duplo longius est. *A. canadensis* L., *A. formosa* Fisch., *A. Skinneri* Hook., *A. chrysantha* (Hook.), *A. coerulea* Jam.

Für die Gruppe der Orthoceraten hält der Verf. die Gruppirung in Brachy-, Meso- und Macroceraten als zweckmäßig, aber er meint, dass dadurch weniger verwandte Arten zusammen gerathen würden.

Mit diesem der Originalarbeit des Verfassers entnommenen Systeme steht das vom Verfasser selbst angefertigte Referat im Botanischen Centralblatte Bd. IX, p. 269 (1882) einigermaßen im Widerspruch: So sind bei den *Vulgares* die *Ambiguae* den *Campylocentrae* vorangestellt, bei letzterer Gruppe die *Micranthae* eingezogen und die hierher citirten Arten: *A. dichroa* Freyn, *A. Haynaldi* Borb. zu den *Mesanthae* gestellt. Die *A. sulphurea* Zimm. (*A. aurea* Jka.) von den *Brevicornes* der *Elatiores* zu den Macranthen der *Campylocentrae* (II. *Vulgares*). Viele Arten tragen auch hier den Namen des Verfasser's, ohne dass wir wüssten, wo wir die Beschreibung derselben suchen sollten.

Da der Verfasser auf p. 6—7 auch Baker's System, dem er praktischen Werth zuspricht, mittheilt, so ist dem Leser der Vergleich zwischen beiden und die Beurtheilung des Forschrittes leicht gemacht.

Über die geographische Verbreitung der Gruppen giebt der Verf. folgendes an: Die *Subscaposae* sind im Allgemeinen auf die subalpinen und alpinen Regionen Südeuropa's beschränkt mit Ausnahme der asiatischen *A. nivalis* und *parviflora*. Die Untergruppe der *Brachycentrae* hält sich südöstlich; das Centrum der *Mesocentrae* ist die pyrenäische Halbinsel, sie haben aber auch anderwärts ihre Vertreter.

Das Vaterland der *Elatiores brevicornes* ist Asien, von ihnen fällt *A. brevistyla* Canada, *A. Bernardi*, *A. transsilvanica* und *A. sulphurea* Europa zu. Die *Vulgares ambiguae mesanthae* sind als zwischen *A. vulgaris* und *Subscaposae orthocentrae* fallende Arten zu betrachten, die zu der südlichsten Verbreitungsgrenze der europäischen Aquilegien aus dem gemeinsamen Stamme der *Subscaposae* und *Campylocentrae* sich loslösten u. s. w. Zu den *Ambiguae macranthae* gehört nur die Schweizer *A. alpina* und die in Kärnten, Kroatien und Dalmatien ziemlich verbreitete *A. Haenkeana* var. *orthoceras*, welche letztere zwischen der *A. alpina* und *A. vulgaris* schwankt, sich aber dennoch mehr der ersteren Art nähert. Die auf Kalk lebende *A. alpina* vertritt auf der östlichen Seite des Bucsecs an der siebenbürgisch-rumänischen Grenze und in Italien die var. *subbrachyceras*.

Die *Campylocentrae mesanthae* sind der großen geographischen Entfernung, dem südlichen Standort und anderen Verhältnissen nach sehr vielgliederig; in Asien und Südeuropa entstanden von *A. vulgaris* entschieden zu trennende, aber mit ihr gleichwerthige Tochterarten. *A. vulgaris* ist ja längst als polymorphe Pflanze bekannt. Die specifische Selbständigkeit einiger *Campylocentrae macranthae* ist zweifelhaft, aber für gewisse Orte charakteristisch (*A. caucasica*, *A. olympica* u. s. w.). Das gemeinsame Vaterland der *Longicornes* ist Ostasien und Nordamerika u. s. w., speciell in Europa zeigen einige schwankende Arten deutlich, wie sich von den Stammarten gleichsam vor unseren Augen die Tochterarten und Formen ausscheiden. Der Erfahrung nach ist der Ort der Ausscheidung die alpinen, subalpinen oder hohen Gebirge der südlicheren Gegenden Europa's. Der wichtigste Punkt für die Veränderlichkeit der Aquilegien sind die schweizer und tyroler Alpen bis zum Raiblthal in Kärnten. Die schweizer *A. alpina* ist in Kärnten, Krain, Kroatien, Dalmatien und Siebenbürgen durch *A. Haenkeana* vertreten. Ein Kind der Alpen ist auch *A. atrata*, deren Merkmal an der Grenze der Verbreitung schwankender ist, als im Centrum. An der südlichen Linie der tiroler und italienischen Alpen ist der Hauptausscheidungsheerd der *Subscaposae*, der sich von da weit bis in die Pyrenäen und Apenninen, vielleicht auch bis Siebenbürgen erstreckt.

Nach den Alpen sind die pyrenäische und Balkanhalbinsel am reichsten an *Aquilegia*-Specialitäten und zwar an *Ambiguae mesanthae*. Erstere ist von Europa ziemlich abgeschlossen und für Spanien und Frankreich ist nur *A. pyrenaica* gemeinsam. Zwischen den beiden erwähnten Halbinseln mag die apenninische Halbinsel das Verbindungsglied sein und stimmt mit Siebenbürgen in *A. subscaposa* und *A. alpina* var. *subbrachyceras* überein. Korsika hat in *A. Bernardi* seine endemische Art.

Während *A. vulgaris* im Norden Europa's ziemlich beständig bleibt, tritt sie schon in Ungarn bei Trentschin als *A. longisepala* auf; in Siebenbürgen, besonders auf den Alpen des Tordaer Comitates und am südlichen Gebirgszuge begegnen wir einem Centrum der specifischen Umwandlung der Aquilegien. Immerhin bleibt es auffallend, dass die Aquilegien des Balkans, Griechenland's und Serbiens von unsern Grenzen fern bleiben und mit den unsrigen selbst keine Verwandtschaft aufweisen können. Auch dies ist ein Beweis, dass die Aquilegien heute schon schlechte Wanderer sind. In Europa sind nur *A. vulgaris*, vielleicht die jüngeren *A. Haenkeana* und *A. atrata* auf größeren Gebieten verbreitet; alle übrigen Arten haben beschränktes Verbreitungsgebiet. Es scheint, dass während ihrer Wanderung auch ihre Accommodationsfähigkeit eine größere ist. Im Trentschiner Comitate wächst neben der *A. longisepala* auch die *A. vulgaris*; in Kärnten u. s. w. *A. Haenkeana* var. *orthoceras* vermischt mit der typischen Form; auf dem Bucsecs nähert sich die *A. alpina* var. *subbrachyceras* der *A. transsilvanica*.

Hinsichtlich der Entwicklung der Aquilegien scheint Ungarn daher eher mit dem Caucasus und noch eher mit Sibirien und Italien in Verbindung zu stehen und wenn auch Siebenbürgen für die Aquilegien nicht als selbständiges Centrum erscheint, so ist es jedenfalls jenes Gebiet, innerhalb welches die von Osten (oder von Westen?) kommenden Arten gezwungen sind, sich den neuen Verhältnissen anzupassen und sich theilweise umzugestalten und wenn auch die specifische Selbständigkeit von *A. transsilvanica*, *A. alpina* var. *subbrachyceras*, *A. subscaposa* var. *A. longisepala* z. B. nach der Auffassung Neilreich's fraglich wäre, so sind sie immerhin Formen, welche bis jetzt nur den Ländern der ungarischen Krone eigen sind. Aus Slavonien kennt man auffallenderweise noch keine *Aquilegia*.

Nach allem ist es nun wohl fraglich, ob, wie es Zimmeter annimmt, *A. vulgaris* jener Typus sei, von dem sich die übrigen abzweigten. Wenn wir in Betracht ziehen, dass in Ost-Asien und Nord-Amerika, die in ihrer Flora überhaupt so viele gemeinsame Züge aufweisen, die Zahl der *Aquilegia*-Arten unvergleichlich größer ist als in Europa, so muss man das Ausscheidungscentrum im weiten Osten suchen, dort, wo man einen jeden entsprechenden Repräsentanten der europäischen Typen findet. Diesbezüglich hat man mehrere Anhaltspunkte. Auf den siebenbürgischen Alpen verschwindet deutlich der Charakter der ostasiatischen Aquilegien; die Aquilegien der Balkanhalbinsel können von den Alpen dorthin gerathen sein, hier mögen sie ihre Wanderungsfähigkeit verloren haben. Sind aber die Aquilegien immer schlechte Wanderer gewesen, so könnte nur jene Annahme gelten, dass sie anfangs gleichmäßiger vertheilt waren, aber mit der Änderung der Verhältnisse von den dazwischen fallenden Orten verschwunden sind u. s. w.

Zum Schlusse giebt der Verf. die Beschreibung der *A. subscaposa* n. sp. Borb. (syn. *A. glandulosa* Freyn, Akad. Közl. I. XIII. p. 113, Nr. 14, von Fisch.) in lat. Sprache.

M. Staub.

Čelakovský, L.: Vergrünungsgeschichte der Eichen von *Aquilegia* als neuer Beleg zur Foliartheorie. — Bot. Centralbl. 1882, II, p. 331—342, 372—382 mit Tafel.

Nachweis vollständiger Übergangsreihen von normalen Ovulis zu Fruchtblattfiedern.

Decaisne, J.: Revision des Clématites du groupe des tubuleuses cultivées au muséum p. 195—213, pl. 9—16. — Nouvelles archives du Muséum d'hist. naturelle. 2. sér.

Es werden hier 8 *Clematis*, welche Maximowicz in eine Art vereinigt hatte, sehr eingehend besprochen und vortrefflich abgebildet. Nach den Ausführungen des Verf. zerfallen die *Clematis* mit röhrigen Blüten in 3 natürliche Gruppen: 1. die asiatischen Arten, *C. tubulosa* Turcz., *C. Davidiana* Dcne., *C. Hookeri* Dcne. mit blauen Blüten, 2. die japanischen Arten mit aufrechtem Stengel und weißen oder opalfarbenen Blüten, *C. stans* S. et Z., *C. Kousabotan* Dcne., *C. Lavallei* Dcne., 3. *C. Savatieri* mit sarmentosen Zweigen.

Ranunculaceae.

Franchet, A.: Sur quelques *Delphinium* de la Chine. — Bull. de la soc. Linn. de Paris, Nr. 42, p. 329, 330.

Mellink, J. F. A.: Over Endospermvorming by *Adonis aestivalis* L. — Nederl. kruidkundig Archief Ser. II. Deel III. 3. 1881, p. 273—277.

Vesque, J.: Remarque sur le diagramme de quelques Renonculacées à fleurs régulières. — Archives bot. du Nord de la France 1882, p. 170—176.

Rosaceae.

Braeucker, Th.: 292 deutsche, vorzugsweise rheinische *Rubus*-Arten und Formen zum sichern Erkennen analytisch angeordnet und beschrieben. 118 p. 8⁰. — Berlin 1882.

Burnat, E. et **Gremli, A.:** Supplément à la monographie des Roses des Alpes maritimes. 62 p. 8⁰. — Lausanne 1882.

Crepin, F.: Primitiae monographiae Rosarum. Matériaux p. servir à l'histoire des Roses. Fascicule 6. — Bulletin de la Soc. royale de botanique de Belgique, tome XXI. 1 (1882), p. 1—168.

Da des Verf. Abhandlungen über die Gattung *Rosa* wohl bald zu einem definitiven Abschluss gelangen dürften, sei ein ausführliches Referat bis zum Erscheinen eines solchen verspart. Das vorliegende Heft enthält folgende Abhandlungen:

XV. Bemerkungen über die von den Herren Brotherus 1881 im Caucasus gesammelten Rosen. p. 7—34. Bei dieser Gelegenheit wird auch eine Übersicht über die Typen der Untergruppe *Eucaninae* gegeben, welche von den *Rosae caninae* allein im Caucasus vertreten ist.
XVI. Bemerkungen über verschiedene orientalische Rosen der Section *Villosae*. p. 34—46.
XVII. Bemerkungen über die orientalischen Formen der *Rosa tomentosa* Sm. p. 47—50.
XVIII. Classification der Varietäten aus den Gruppen *Coronatae* und *Meridionales* der *R. canina* L. p. 50—70.
XIX. Bemerkungen über *E. montana* Chaix, *R. alpestris* Rap. p. 71—77.
XX. Bemerkungen über *R. inclinata* Kern. p. 77—78.
XXI. Bemerkungen über *R. rubrifolia* Vill. p. 78—80.
XXII. Bemerkungen über verschiedene hybride Rosen, die in *R. alpina* einen ihrer Vorfahren haben. p. 80—84.
XXIII. Bemerkungen über die europäischen Formen der *R. tomentosa* Sm. p. 84—99.
XXIV. Bemerkungen über die europäischen Formen der Section der *Villosae*. p. 99—114.
XXV. Bemerkungen über *Rosa involuta* Sm. p. 114—125.
XXVI. Bemerkungen über *Rosa alpina* L. p. 126—134.
XXVII. Bemerkungen über die Rosen der Section *Rubiginosae*. p. 134—168.

Der Schluss dieser werthvollen Abhandlung findet sich in dem 1883 erschienenen zweiten Fascikel, p. 169—196.

Lange, Joh.: Udvalg af de i senere Aar i Universitetets botaniske og feere andre Haver dyrkede nye Arter. — Auswahl der in den letzten Jahren im botanischen Garten der Universität Kopenhagen und in anderen Gärten cultivirten neuen Arten. — Bot. Tidsskr. udgivet af den botaniske Forening i Kjöbenhavn. Bd. XIII. 1882. Hefte 1. p. 17—32; med 3 tavl.

Außer 2 neuen *Iris*-Arten werden hier mehrere Rosifloren besprochen, *Cotoneaster disticha* Lge.; *Crataegus hiemalis* Lge., *Cr. pinnatiloba* Lge., *Cr. sorbifolia* Lge., *Cr. rubrinervis* Lge. Alle diese Arten, von denen die beiden erstgenannten *Crataegus* abgebildet sind, stammen aus botanischen Gärten. Ferner werden einige Spiraeen beschrieben, *Sp. brachybotrys* Lge., wahrscheinlich Bastard von *Sp. canescens* und *Sp. Douglasii* oder *Sp. tomentosa*; *Sp. brumalis* Lge., *Sp. glabrata* Lge., die alle wahrscheinlich hybrider Natur sind.

Wenzig, Th.: Über *Mespilus* Tourn. und einige nordamerikanische Arten. — Linnaea Bd. XLIII, Heft 7, p. 487—506.

Rubiaceae.

Baillon, H.: Sur le valeur du genre *Rhyssocarpus* Endl. — Bull. de la soc. Linn. de Paris 1881, p. 302, 303.

Rhyssocarpus Endl. (*Pleurocarpus* Klotzsch) ist von *Billiottia* DC. (incl. *Viviana* Colla) nicht generisch, vielleicht auch nicht specifisch verschieden.

—— Sur la Section *Torquearia* du genre *Genipa*. — Bull. de la Soc. Linn. de Paris 1882, Nr. 42, p. 333.

Jäger, O.: Notiz über die Structur des Endosperms von *Coffea arabica*. — Bot. Zeitg. XXXIX, 1881, Nr. 21, p. 336—339.

Salicaceae.

Theorin, P. G.: Om Bladstendsglanderna hos en del Salices. 18 p. 8⁰. — Stockholm 1882.

Bebb, M. S.: Notes on *Salix sitchensis* and its affinities. — Bot. Gaz. VII. 3 (1882), p. 25, 26.

Sapotaceae.

Radlkofer, L.: Über die Zurückführung von *Omphalocarpum* zu den Sapotaceen und dessen Stellung in dieser Familie. — Sitzber. d. k. bair. Akad. d. Wissensch. zu München 1882, 80 p.

Da die Samenschale von *Omphalocarpum procerum* Pal. Beauv. sowohl makroskopisch und mikroskopisch als mikrochemisch mit derjenigen von *Achras Sapota* übereinstimmt, die Pflanze ferner nach den Mittheilungen von Th. Christy Kautschuk liefert, endlich der von Bentham und Hooker gegebene Gattungscharakter der Pflanze nicht gegen die Einreihung der Pflanze bei den Sapotaceen spricht, so stellt der Verf. die Pflanze wieder zu eben dieser Familie, welcher sie auch Palisot-Beauvois zugewiesen hatte; mit den Ternstroemiaceen, zu welchen sie Bentham und Hooker gebracht hatten, hat die Pflanze wenig gemein. Sodann unterwirft der Verf. die Sapotaceen-Gattungen überhaupt einer Revision und kommt zu erheblich andern Resultaten, als Bentham und Hooker. Kurz zusammengefasst ist des Verf. Gruppirung folgende:

I. Äußerer (alternipetaler und bei Gleichzähligkeit von Krone und Kelch episepaler) Staminalkreis gänzlich unterdrückt.
   Chrysophyllum, Euclinusa, Leptostylis, Labourdonnaisia, Labramia.

II. Der äußere Staminalkreis nur aus Staminodien gebildet.
   1. Mit eiweißhaltigen Samen.
      Achras, Sideroxylon, Hormogyne, Argania, Dipholis, Bumelia, Mimusops, Imbricaria, Sarcaulus nov. gen. (*Chrysophyllum brasiliense* DC.) In diese Gruppe gehört auch *Omphalocarpum* und zwar zunächst der Gattung *Achras*.
   2. Mit eiweißlosen Samen.
      Lucuma, Vittellaria Gaertn. fil., *Pouteria* Aubl., *Sarcosperma, Labatia, Butyrospermum.*

III. Der äußere Staminalkreis aus vollkommenen Staubblättern bestehend.
   1. Mit eiweißhaltigen Samen.
      Isonandra, Payena.

2. Mit eiweißlosen Samen.

Dichopsis, Bassia.

Die Verwandtschaft von *Achras* und *Omphalocarpon* fasst der Verf. so auf, dass er annimmt, es seien beide Gattungen unabhängig von einander, die eine in Afrika, die andere in Amerika, jedoch durch Veränderung in analoger Richtung aus *Sideroxylon* abgeleitet.

Scrophulariaceae.

Bachmann: Die Entwicklungsgeschichte des Samenflügels von *Rhinanthus*. — Bot. Centralbl. 1882, Nr. 36, 6 p.

Verf. weist nach, dass die Samen von *Rhinanthus hirsutus* sich von *Rh. major* und *Rh. minor* dadurch unterscheiden, dass sie keinen oder einen weit kleineren Flügel, dagegen aber ein viel reichlicheres Endosperm entwickeln.

Penzig, O.: Über vergrünte Eichen von *Scrophularia vernalis* L. — Flora 1882, p. 33—45, mit 2 Taf.

Spricht für die Cramer-Čelakovský'sche Ovulartheorie.

Ulmaceae.

Kienitz, M.: Die in Deutschland wildwachsenden Ulmenarten. — Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. XIV, 1882, p. 37.

Verbenaceae.

Treub, M.: Notes sur l'embryon, le sac embryonnaire et l'ovule. — Ann. du jard. bot. de Buitenzorg III (1882), p. 79—87. pl. XIV, XV.

Bei der Entwicklung des Ovulum von *Avicennia officinalis* werden die Zellen, welche durch Theilung der Schwesterzelle des Embryosackes entstehen, nicht resorbirt. Nach der Befruchtung finden wir im Embryosack einige den Embryo einschließende Endospermzellen, von denen eine, »Cotyloide« genannt, bis an den Scheitel des Embryosackes reicht. Allmählich tritt das Endosperm aus der Mikropyle heraus und liegt zuletzt vollständig mit sammt dem bereits 2 Cotyledonen zeigenden Embryo außen auf dem Eichen; auf der einen Seite bildet das Endosperm nur eine dünne Lage, in welcher ein Spalt entsteht, durch den die Cotyledonen hindurchwachsen. Diese eigenthümliche Erscheinung wurde schon von Griffith beschrieben. Die cotyloide Zelle tritt bis zu einem gewissen Grade mit dem Endosperm aus der Mikropyle, an der anderen Seite aber wächst sie bedentend heran und verzweigt sich nach allen Seiten in dem Eichen, dringt sogar bis zur Placenta vor; die benachbarten Zellen enthalten immer Stärke; die fast mycelartigen Auszweigungen der cotyloiden Zelle saugen die in dem Ovulum und den Placenten noch befindlichen Nährstoffe auf und diese werden dem Endosperm und dem Keimling zugeführt.

Wille, N.: On stammens og bladets bygning hos *Avicennia nitida* L. — Botanisk Tidsskrift Bd. 13 (1882), p. 33—44, mit 2 Taf.

Violaceae.

Janka, V. v.: *Violae europaeae*. — Természetrajzi Füzetek. Vol. V (1882).

Mit Bewilligung des Verf. ganz abgedruckt.

1. Folia omnia sessilia lineari-lanceolata, stipulae conformes indivisae vel bipartitae; calcar longissimum corolla persistente 3-plo longius *Viola delphinantha* Boiss.
(Delphinium nanum Friv. !)

Folia petiolata 2

2. Stigma deflexo-rostellatum . . . 3

Stigma oblique rostellatum vel omnino erostre (capsula 3-gona semper glabra) 28

3. Petioli caulesque unifariam pilosi . . . *V. mirabilis* L.

Petioli vel caules undique aequaliter puberuli vel glabri . . . 4

4. Acaules: folia atque pedunculi scapiformes basilares . . . 5

Cauliferi . . . 16

5. Petala omnia inberbia . . . 6

Petala lateralia (intermedia) barbata . . . 7

6. Stolonifera, folia ovato-cordata; stigma longiuscule rostellatum *V. cretica* B. et H.

Stolones nulli; folia vix cordata; stigma brevissime rostellatum *V. chelmea* B. et H.

7. Herba glabra vel subglabra . . . 8

Herba distincte pubescens vel hirtula . . . 11

8. Tota glaberrima foliis coriaceis . . . *V. Jaubertiana* Marés et Vignieux

Folia etiam adulta tenera . . . 9

9. Stolonifera (stipulae breviter fimbriatae); capsulae glabrescens . *V. cyanea* Celak.

Stolones nulli . . . 10

10. Stipulae breviter fimbriatae; capsula ovalis glaberrima . . . *V. sciaphila* Koch.

Stipulae longe fimbriatae; capsula subglobosa puberula *V. porphyrea* Uechtr.

11. Folia cordata, reniformi-cordata vel ovalia, rotundata obtusave latitudine parum longiora . . . 12

Folia oblongata in apicem subacutum attenuata vel producta . . . 15

12. Stolonifera . . . 13

Stolones nulli . . . 14

13. »Folia primaria reniformi-cordata; petala 2 superiora obovata infimo paulo angustiora« . . . *V. odorata* L.

»Folia primigena reniformia; petala 2 superiora oblonga infimo sub-2-plo angustiora« . . . *V. suavis* M. a B.

14. Folia basi sinu profundo angustove cordata late ovata; flores suaveolentes *V. collina* Bess.

Folia 3-angulari-ovata basi sinu lato aperto cordata; inodora . . *V. hirta* L.

15. Folia sinu late aperto 3-angulari acuminato-attenuata . . . *V. alba* Bess.

»Folia obverse spathulata in petiolum lamina omni statu breviorem longe decurrentia« . . . *V. ambigua* W. et K.

16. Folia basilaria rosulata in planta florente persistentia; stipulae ad caulis basin numerosae valde confertae . . . 17

Folia basilaria in planta florente nulla, stipulae ad caulis basin haud imbricato-confertae . . . 20

17. Folia omnia obtusa vel acutiuscula . . . 18

Folia superiora acutata . . . 19

18. Herba pube densa canescente vestita; stipulae ovato-oblongae . . *V. arenaria* DC.

Herba glaberrima vel glabrescens; stipulae sublineares *V. insularis* Gren. et Godr.

19. Calycis appendices brevissimae; petala oblonga inter se remota (stipulae lineari-lanceolatae; calcar obtusum) . . . *V. silvatica* Fries

Calycis appendices laterales 3-angulari-elongatae; petala obovata imbricativa (stipulae lanceolatae, calcar emarginatum, capsula acuminata) *V. Riviniana* Rchb.

20. Caulis sublignescens; pedunculi ebracteati . . . *V. arborescens* L.

Caulis herbaceus; pedunculi bi-bracteolati . . . 21

21. Stipulae petiolis pluries breviores . . . 22

Stipulae petioli dimidiam aequantes vel superantes (capsula acuta vel acuminata) . . . 23

22. Capsula truncata, apiculata; calcar emarginatum . . . . *V. canina* L.
Capsula acuta; calcar obtusum . . . . *V. Willkommii* de Roem.

23. Petala angusta latitudine 3-plo et ultra longiora; (foliorum limbus basi rotundatus, petioli anguste marginati, haud alati) . . . . *V. lancifolia* Thore
Petala latiora, latitudine vix duplo longiora 24

24. Folia basi truncata vel leviter cordata 25
Folia ovato-lanceolata e basi cuneata in petiolum superne late alatum decurrentia . . . . *V. pumila* Chaix (V. pratensis M. et K.)

25. Calcar appendices calycinas 2-plo superans . . . . *V. Schultzii* Billot
Calcar appendices calycinas aequans vel paullo tantum superans . . . 26

26. Herba glaberrima; stipulae intermediae petiolo breviores 27
Herba superne molliter pilosa; stipulae foliorum mediorum petiolum superantes . . . . *V. elatior* Fries

27. Folia ovato-lanceolata: calcar appendicibus calycinis (mediocribus) vix longius; petala retusa . . . . *V. persicaefolia* Roth
Folia cordato-oblonga; calcar calycis appendicibus (magnis!) longius; petala obovato-oblonga . . . . *V. montana* L.

28. Acaules: folia pedunculique basilares 29
Cauliferi 38

29. Folia digitati- vel palmati-secta . . . . *V. pinnata* L.
Folia indivisa 30

30. Petioli latiuscule alati; folia cordato-ovata 31
Petioli exalati vel ad summum anguste marginati 32

31. Sepala ovata obtusa . . . . *V. uliginosa* Schrad.
Sepala lanceolata acutiuscula . . . . *V. Patrinii* DC.

32. Sepala oblonga vel ovata obtusa 33
Sepala lanceolata acuminata . . . . *V. umbrosa* Fr.

33. Folia reniformi-orbiculata vel cordato-reniformia, integerrima; rhizoma tenuissimum repens 34
Folia ovalia vel 3-angulari-cordata latitudine longiora, crenata; rhizoma haud repens 37

34. Folia cordato-reniformia, petioli anguste marginati; pedunculi supra medium 2-bracteolati 35
Folia reniformi-orbiculata, petioli immarginati; pedunculi infra medium vel medio 2-bracteolati 36

35. Pedunculi medio vel prope medium bracteolati . . . . *V. epipsila* Ledeb.
Pedunculi versus trientem superiorem bracteolati . . . . . *V. suecica* Fries

36. . . . . *V. palustris* L.
. . . . *V. microceras* Rupr.

37. Folia parva ovalia rotundata floribus minora . . . . *V. alpina* Jacq.
Folia majora 3-angulari-cordata floribus majora . . . . . . *V. Jooi* Janka.

38. Stipulae omnes foliis (integerrimis) conformes vel similes i. e. ad summum minores, distincte petiolatae 39
Stipulae omnes vel solum inferiores difformes, sessiles 42

39. Folia ovato-orbiculata (herba parcissime puberula, flores parvi); calycis appendices integrae obtusae (petala lateralia subrotunda) . . . . . . *V. poetica* Boiss.
Folia angustiora; calycis appendices retusae vel truncato-retusae (petala lateralia angustiora) 40

40. Sepala lanceolata acuta; herbae glabrae vel brevissime puberulae; folia ovalia (vel rarissime angustiora) 41

Sepala oblongo-lanceolata, obtusiuscula; herba tota breviter hirtula vel velutina; folia oblonga vel oblongo-linearia . . . . *V. fragrans* Sieb.

41. Calcar calycis appendices 3-plo superans; petioli foliis plus quam 2-plo longiores . . . . *V. Grisebachiana* Vis. et Panc.
(V. odontocalycina Boiss.)

Calcar calycis appendices vix superans; petioli limbum vix superantes
V. nevadensis Boiss.

42. Folia integerrima vel obsoletissime repandula 43

Folia distincte crenata 45

43. Folia pleraque orbiculata, cordato-subrotunda vel subcordato-elliptica; calcar brevissimum crassum vix ultra auriculas calycinas protensum 44

Folia pleraque oblonga; calcar gracile (subulatum) petalis subaequilongum
V. cenisia L.

44. Folia orbiculata vel cordato-subrotunda . . . . *V. nummulariaefolia* All.

Folia subcordata vel elliptica . . . . *V. Comollia* Mass.

45. Folia exacte subrotundo-reniformia . . . . *V. biflora* L.

Folia angustiora 46

46. Caudiculi procumbentes caespitantes conferte foliati flores solitarios longe pedicellatos (quasi) basilares emittentes; herbae semper perennes 47

Caules erecti vel adscendentes, internodiis distantibus aequaliter foliatis, vel rarissime folia omnia conferta, sed tunc plantulae annuae, nanae 50

47. Caules abbreviati, brevissimi; folia confertissima subrosulata, basilaria
V. Zoysii Wulf. (1790)
(V. oreades M. a B. 1819)

Caules basi laxius foliati 48

48. Sepala oblonga obtusa; calcar obtusum; stipulae dentatae 49

Sepala lanceolata acuta vel acuminata; calcar acutiusculum; stipulae digitato-partitae . . . . *V. gracilis* S. et Sm.

49. Calcar petalis subduplo vel ultra longius . . . . *V. Bertolonii* Salis

Calcar petala subaequans . . . . *V. calcarata* L.
(V. Clementiana Boiss.)

50. Calcar tenue lineari-cylindraceum vel lineari-subulatum 51

Calcar brevius robustiusque 53

51. Folia omnia aequalia, plerumque cordato-ovalia 52

Folia superiora difformia, multo angustiora . . . . *V. heterophylla* Bert.

52. Glabra; stipularum lacinia terminalis 3-angularis . . . . *V. cornuta* L.

Villosula; stip. lacinia termin. oblongo-linearis . . . *V. Orphanidis* Boiss.
(V. prolixa Panč.)

53. Sepala 3-angulari-ovata 54

Sepala lanceolata 55

54. Petala calyce breviora; calcar appendicibus calycinis abbreviatis brevius
V. parvula Tin.

Petala calyce sub-2-plo longiora; calcar appendicibus calycinis elongatis sesquilongius . . . . *V. aetolica* B. et H.

55. Sepala acuminata; caules aequaliter remote foliati elongati 56

Sepala obtusa; folia conferta fere omnia basilaria . . . *V. Demetria* Prolongo

56. Folia acuta; stipularum lacinia terminalis foliis conformis 57

Folia obtusa; stipularum lacinia intermedia foliis haud conformis 58

57. Folia inferiora orbiculata vel orbiculato-elliptica; herba villosa . *V. Nicolai* Pant.

Folia inferiora ovato-subcordata; herba brevissime papillari-hirta
V. macedonica B. et H.

58. Stipulae utplurimum digitato-partitae 59
Stipulae plerumque pinnatifidae 60
59. . . . . *V. lutea* Sm.
. . . . *V. declinata* W. et K.
60. Stipularum lacinia terminalis crenata . . . . *V. tricolor* L.
Stipularum lacinia terminalis integerrima . . . . . . *V. rothomagensis* Desf.

Adnotatio. *Viola Olympia* Begg. in Hungaria circa Schemnitz indicata — ex icone in Atti delle società italiana di scienze naturale (vol. VIII. fasc. II), quam benevolentia amiciss. *Sennoner* inspicere mihi licuit a *V. silvatica* Fr. vix ac nec differt.

Vitaceae.

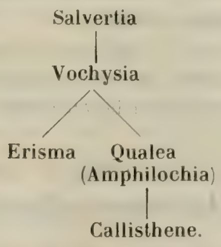
D'Arbaumont, J.: Sur la disposition des faisceaux dans la tige, la feuille et les bourgeons de quelques plantes de la famille des Ampélidées. — Bull. de la soc. bot. de France, tome XXVIII (1881). p. 278—286.

Kraft, A.: Der Weinstock und seine Kultur, nebst Verzeichniss und Beschreibung der in der Schweiz am meisten angebauten Traubensorten. Frauenfeld 1882. 8⁰.

Vochysiaceae.

Wille, N.: Om Stammens og Bladenes Bygning hos Vochysiaceerne. (Über den Bau des Stammes und der Blätter bei den Vochysiaceen). Översigt over det k. Danske Videnskabs Selskabs Forhandlinger. Kjöbenhavn 1882, Nr. 2, p. 180—205, Taf. VII—XI. 8⁰. Avec un Résumé en français.

Die untersuchten Arten sind auf folgende Gattungen vertheilt: *Salvertia* 1, *Vochysia* 10, *Erisma* 3, *Gualea* 11 und *Callisthene* 1. Der Verf. nimmt *Salvertia* als Ausgangspunkt seiner anatomischen Untersuchungen. An diese schließt sich *Vochysia* an durch die im Mark unregelmäßig angeordneten Weichbast- und Sklerenchymbündel. Bei *V. emarginata* macht sich eine Tendenz geltend, mehrere Weichbastbündel in der Nähe des Holzes zu entwickeln. Hierdurch werden wir zu den *Qualea*-Arten übergeführt, wo wir theils einzelne, markständige Bündel, theils einen durch Cambium wachsenden Weichbastring an der Innenseite des Xylems haben. Bei *Amphilochia*, einer Untergattung von *Qualea*, fehlen die markständigen Weichbastbündel gänzlich; sie bildet den Übergang zu *Callisthene*. *Erisma* besitzt, abweichend von den übrigen Vochysiaceen, Weichbast im Xylemtheil, zeigt aber bei den 3 untersuchten Arten eine Entwicklungsreihe, die der Entwicklung von *Vochysia* bis *Qualea* parallel zu sein scheint. Der Verf. stellt den Stammbaum der Genera nach anatomischen Merkmalen folgendermaßen auf:



Dieses Schema stimmt mit dem Resultate überein, welches Warming durch comparativ-morphologische Studien gewonnen hat. N. Wille.

Anhang.

Schriften, die sich auf mehrere Pflanzenfamilien beziehen.

Bergendal, D.: Bidrag till kännedomen om de vegetativa organernas byggnad hos örtartade dikotyledoner. I. (Föregående meddelande). Beiträge zur Kenntniss des Baues der vegetativen Organe der kräuterartigen Dicotyledonen. I. (Vorläufige Mittheilung.) Botaniska Notiser. 1882. p. 107—117. 8⁰. — Lund 1882.

Enthält einige comparativ-anatomische Untersuchungen über den Bau des Stammes und Blattes der Gruinales. N. Wille.

Bokorny, Th.: Die durchsichtigen Punkte der Blätter in anatomischer und systematischer Beziehung. — Flora 1882, p. 339—350, 355—368, 371—381, 387—397, 411—417.

* **Conwentz, H.**: Fossile Hölzer aus der Sammlung der kgl. geol. Landesanstalt zu Berlin. — Jahrb. der k. preuß. geol. Landesanstalt, 1881, p. 144—171.

I. Hölzer aus dem Quartär. a. Alluviales Rollholz: *Alnus* sp. (Bösum), *Fraxinus* cfr. *excelsior* L. (Holstein). b. Diluviale Geschiebehölzer (aus älteren Formationen): *Cupressinoxylon* sp., *C. pachyderma* Goepp. (Sondershived in Jütland, *C.* cf. *pachyderma* oder *Pinites ponderosus* Goepp. (Dorf Garden bei Kiel), *Rhizocupressinoxylon* cf. *opacum* Goepp. (Holstein), *Cornoxylon erraticum* Conw. (Holstein?), *C. Holsatiae* Conw. (Holstein) und einige Kieselhölzer von unbestimmter Herkunft.

II. Tertiäre und ältere Hölzer. a. Braunkohlenhölzer: *Rhizocupr. subaequale* Goepp. (Kranichfeld), *Cupressin.* cf. *fissum* Goepp. (Schurgast), *Glyptostrobus tener* Kr. (Salzhausen) und einige andere. b. Ältere Hölzer: *Araucarites* sp. (Posidonomyenschiefer von Wenzen), *Araucarioxylon latiporosum* Kr. (Mittl. Lias von Salzgitter).

Felix, Joh.: Studien über fossile Hölzer. — Dissert. 81 p. 8⁰ mit 1 Tfl. — Leipzig 1882.

—— Über versteinerte Hölzer von Frankenberg in Sachsen. — Ber. d. naturforsch. Gesellsch. in Leipzig. 1882.

Lange, J.: Udvalg af de i de senere Aar i Universitetets botaniske og fl. andre Haver dyrkede nye Arter. IV. (Auswahl der in den letzten Jahren im botanischen Garten der Universität und anderen Gärten cultivirten neuen Arten.) Botanisk Tidsskrift Bd. 13. p. 17—32. Taf. I—III. 8⁰. — Kjöbenhavn 1882.

Iris lamprophylla, *I. atroviolacea*, *Cotoneaster disticha*, *Crataegus hiemalis*, *C. pinnatiloba*, *C. sorbifolia*, *C. rubrinervis*, *Spiraea brachybotrys*, *S. brumalis*, *S. glabrata* und *Acer neglectum* sind alle als neue Arten beschrieben und die meisten auch abgebildet worden.

Moeller, J.: Anatomie der Baumrinden. Vergleichende Studien. 447 p. 8⁰ mit 146 Originalabbildungen in Holzschnitt. — J. Springer, Berlin 1882.

B. Artbegriff, Variation, Hybridisation, Blumentheorie etc.

Focke, O. W.: Über einige künstlich erzeugte Pflanzenmischlinge. — Öst. bot. Zeitschr. 1882. p. 9—13.

Godron: Contributions à l'étude de l'hybridité végétale et à la tératologie végétale. 8. av. plchs. cart. — Paris 1882.

Ihne, E.: Über Variabilität der Pflanzen. — Gaea XVIII (1882) Heft 4—5. Zusammenfassende Übersicht über die 27-jährigen Variationsversuche von Prof. Hoffmann in Gießen.

Meehan, Th.: Hybrid Oaks. — Bull. of the Torrey bot. Club 1882, April, p. 55, 56.

Verf. hatte vor 30 Jahren in Germantown einen fruchtbaren Baum der europäischen *Quercus Robur* gefunden und aus dessen Samen zwei fruchtbare Generationen gezogen. Hierbei ergaben sich sehr bemerkenswerthe Resultate. Der eine Baum hatte ganz sitzende Blätter, ein anderer solche mit 1/4 Zoll langen Blattstielen, einzelne Bäume hatten fast ganzrandige Blätter, andere tief gelappte, fast fiederspaltige. Auch die Eicheln variiren, die einen sind etwas länger als breit, andere doppelt so lang. Von Hybridisation kann keine Rede sein; es ist klar, dass Variation aus innern Ursachen vorliegt. Interessant ist ferner, dass die einmal entstandene Abänderung von der gewöhnlichen Form beinahe ebenso erblich ist, wie die typische Form. Der Verf. kommt zu dem, auch von Nägeli ausgesprochenen Schluss, dass Mittelformen, welche in der Natur oft gefunden werden, keineswegs unbedingt Bastarde sein müssen, sondern auch durch innere, uns freilich unbekannte Ursachen entstanden sein können. Dass solche Formen sehr oft sich nicht fortpflanzen, ist erklärlich, wenn man bedenkt, dass von Tausenden der auf einem Baum hervorgebrachten Samen nur eine kleine Anzahl die Form wechselt und von den aufgehenden Pflanzen nur ein kleiner Theil am Leben bleibt. Wenn ein solcher abweichender Baum einen Platz findet, der der Erhaltung seiner Nachkommen günstig ist, so kann er zu einer ausgeprägten Varietät werden. So können Arten ganz ohne natürliche Auslese entstehen, die aber dabei doch von äußeren Umständen abhängig sind.

Zu dieser Mittheilung hat Alph. de Candolle in den Archives des sciences physiques et nat. 1882, p. 557 einige Bemerkungen gemacht. Er findet durch Meehan's Beobachtung seine in Prodromus vollzogene Vereinigung von *Quercus pedunculata* und *Qu. sessiliflora* gerechtfertigt, billigt auch die Folgerungen Meehan's mit Ausnahme dessen, was er über die Selection sagt, da dieselbe ja bei der Erhaltung der neuen Formen eine starke Rolle spielen kann.

Referent erinnert hier an die Resultate, zu denen er bei der Untersuchung der Flora der Sandwichsinseln gekommen, da hatte sich auch ergeben, dass zahlreiche endemische Formen dieser Inseln sich auf wenige Typen zurückführen lassen, welche irgend einmal dahin gelangten und nun in ausgedehntem Maaße variirten; die zum Theil zu Arten werdenden und schließlich auch zu Gattungen werdenden Varietäten konnten hier in großer Zahl erhalten werden, weil die Concurrenz anderer Pflanzen eine geringe war. Dasselbe fand in Australien und auf Neu-Seeland statt und dasselbe erfolgt bei Culturpflanzen, die auf dem für sie reservirten Terrain gegen viele Concurrenten geschützt sind.

Müller, H.: Weitere Beobachtungen über Befruchtung der Blumen durch Insecten. — Verhandl d. naturh. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens 1882. 102 p. mit 2 Tfln. Separat bei Friedländer & Sohn für 2,50 M.

Vesque, J.: L'espèce végétale considérée au point de vue de l'anatomie comparée. — Ann. des sc. nat. t. XIII (1882), p. 1—46.

In dieser Abhandlung sind allgemeine Resultate enthalten, zu welchen der Verf. vorzugsweise durch das vergleichende Studium der Capparidaceen gelangte. Der Verf. unterscheidet 3 Formen der Anpassung: 1. die an Insecten (Blütenorganisationen) und an andere Thiere (Verbreitungsmittel), 2. den Clematismus oder die an das Zusammenwohnen mit andern Pflanzen, 3. die an das umgebende Medium, Epharmonismus. Die Untersuchung der Arten von *Capparis* führt zu dem Resultat, dass die Beschreibung der Arten auf die qualitative Beschaffenheit basirt sein müsse und nicht auf die quantitative Entwicklung eines jeden Organes. Sodann versucht der Verf. die Species zu definiren und stellt zur Prüfung folgende 3 Definitionen hin.

1. Die Art ist die Gesammtheit aller Pflanzen, welche derselben phyletischen, nicht theilbaren Abtheilung angehören, von dem Augenblick an gerechnet, wo die epharmonischen Differenzen einzutreten beginnen.

2. Die Art ist die Gesammtheit der zu derselben phyletischen Abtheilung gehörenden Pflanzen, welche dieselben epharmonischen Organe besitzen und ist nur durch die größere oder geringere Ausbildung derselben zu unterscheiden.

3. Die Art ist die Gesammtheit der Pflanzen einer phyletischen Abtheilung, welche dieselben epharmonischen Organe in demselben Grade der Entwicklung zeigt.

Es braucht kaum gesagt zu werden, dass der Verf. sich für die zweite Definition entscheidet.

Sodann werden noch die epharmonischen Erscheinungen in der Anatomie der Blätter behandelt, und zwar 1. die Anpassungserscheinungen an die Beleuchtung mit Rücksicht auf die Assimilation, 2. die Schutzmittel gegen zu starke Transpiration, 3. die Einrichtungen für die Aufbewahrung des Wassers in den Blättern, 4. die mechanischen Einrichtungen.

Schließlich folgen noch Aphorismen, welche die leitenden Ideen der Arbeit zusammenfassen.

Die Arbeit des Verf. ist ein erfreuliches Zeichen dafür, dass die in Frankreich von dem Gebiete der Botanik so lange fern gehaltenen Descendenztheorieen nun auch zum entschiedenen Ausdruck kommen.

C. Allgemeine Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte.

Caruel, Th.: Primi cenni sulla distribuzione geografica degli ordini di piante. — Nuovo Giorn. Bot. Ital. XIV. 1882, Nr. 3, p. 173—197.

Fischer, H. und **Rüst, D.:** Über das mikroskopische und optische Verhalten verschiedener Kohlenwasserstoffe, Harze und Kohlen. — Groth's Zeitschr. für Krystallogr. u. Mineral. VII (1882), 3, p. 209—233 mit 1 Taf.

Ist gegen Reinsch's neue Untersuchungen über die Mikrostructur der Steinkohle gerichtet.

Goettig, Ch.: Boden und Pflanze. Die wichtigsten Beziehungen zwischen Bodenbeschaffenheit und Vegetation als naturwissenschaftliche Grundlage des rationellen Bodenbaues. 8⁰. — Gießen 1882.

Grand'Eury, C.: Mémoire sur la formation de la houille. — Annales des mines. Sér. VIII. Tome I. 1882, p. 99—292 mit 4 Tfln. 8⁰. — Dunord, Paris 1882.

***Reinsch, P.**: Neue Untersuchungen über die Mikrostructur der Steinkohle des Carbon, Dyas und Trias. — Leipzig 1881.

Hoffmann, H.: Thermische Vegetationsconstanten, Sonnen- und Schattentemperaturen. — Meteorol. Zeitschr., hrsg. von Hann. 1882, April, p. 121—131.

Murphy, Jos. Jon.: On the problem of geological climates. — Proc. of the Belfast Nat. Hist. and Philos. Soc. for 1880/81, p. 19—28. — Belfast 1882.

***Örtenblad, V. Th.**: Om Sydgrönlands Drifved. (Über das Treibholz von Südgrönland.) Bihang till K. Sv. Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 6, Nr. 10, 34 p., 3 Tfln. — Stockholm 1881.

Der Verf. giebt erst eine historische Einleitung über die früheren Untersuchungen. Der Verf. hat 122 Treibholzproben sorgfältig untersucht, und stellt sie zu folgenden Arten: *Larix sibirica* Ledeb., *Picea orientalis* L., *Abies sibirica* Ledeb., *Pinus silvestris* L., *P. Cembra* L., *Salix vitellina* L. und *Populus tremula* L. Die Heimat des Treibholzes ist in Sibirien zu suchen, und zwar an den Flüssen Ob und Jenissei. N. Wille.

Petzholdt, A.: Beitrag zur Kenntniss der Steinkohlenbildung, nebst Kritik des Werkes von P. F. Reinsch: Neue Untersuchungen über die Mikrostructur der Steinkohle des Carbon, der Dyas und Trias. — T. O. Weigel, Leipzig. — 1,50 M.

Rahn, L.: Über phänologische Inversionen. — Ber. d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde 1882, p. 193—224, mit 1 Tfl.

Schröter, C.: Die Flora der Eiszeit. — 41 p. 4⁰, mit 1 Tfl. — Wurster & Co., Zürich 1882.

Nach einer Schilderung der Verhältnisse, welche während der Glacialperiode in der Schweiz herrschten, wird die Vegetation der Eiszeit besprochen, zuvor aber eine vollständige Zusammenstellung der interglacialen Flora gegeben. Sehr ausführlich, und wie es scheint, für ein Laienpublicum, sind die bekannten Funde fossiler Glacialpflanzen besprochen. Hieran schließt sich noch eine Anführung der indirecten Beweise für die Existenz einer arktisch-alpinen Flora im Tiefland während der Eiszeit, insbesondere des noch jetzt zu constatirenden Vorkommens von einzelnen oder mehreren Glacialpflanzen an ihrer Erhaltung besonders günstigen Localitäten. Auf einer Tabelle sind sehr übersichtlich die fossilen Glacialpflanzen und ihre Fundorte zusammengestellt, während auf der Tafel die Pflanzen des schweizerischen Glacial-Thons abgebildet sind.

Whitney, J. D.: The Climatic Changes of later Geological Times, a discussion based on observations made in the Cordilleras of North America. Part. II. 144 p. 4⁰. — Cambridge 1882.

D. Specielle Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte.

Nördliches extratropisches Florenreich.

Floren von Europa.

Grisebach, A.: Flora europaea. Fragmentum ex manuscripto edidit A. Kanitz. 58 p. gr. 8⁰. — E. Demjén, Klausenburg 1882.

Grisebach hatte noch vor seinem Lebensende den Plan gefasst, selbst eine Flora europaea auszuarbeiten, doch ist diese Arbeit nicht mehr weit gediehen. Das Fragment umfasst die Ranunculaceen, Berberidaceen, Papaveraceen und einen kleinen Theil der Cruciferen.

Nyman, C. F.: Conspectus florae europaeae. IV. *Monocotyledoneae*, p. 677—858. 8^{0}. — Örebro 1882. — 4,80 M.

Nach der am Schluss dieses verdienstlichen Werkes angehängten Tabelle unterscheidet der Verf. in Europa 9395 Arten und 2014 Unterarten. Demnächst soll noch ein Supplement erscheinen, welches außer den Gefäßkryptogamen auch den sehr erwünschten Artenindex bringen wird.

A. Arktisches Gebiet.

a. Fossile Flora.

Heer, Osw.: Flora fossilis arctica. 6. Bd. 2. Abth., enthaltend den ersten Theil der fossilen Flora Grönlands. 1. Flora der Komeschichten, 2. Flora der Ataneschichten. 112 p. gr. 4^{0} mit 47 Tfln. — Wurster & C., Zürich 1882.

Die reichen Sammlungen fossiler Pflanzen aus Grönland, welche O. Heer schon früher bearbeitet hatte, wurden noch erheblich übertroffen durch die Sammlungen der grönländischen Commission zur geologisch-geographischen Untersuchung des Landes. Während Heer früher 316 fossile Pflanzenarten aus Grönland beschrieben, sind ihm über 600 bekannt.

In der Kreideflora werden 3 Horizonte unterschieden: 1. die Flora der Komeschichten, 2. die Flora der Ataneschichten, 3. die Flora der Patootschichten. Die reiche Flora dieses obersten Gliedes der Kreidebildung in Grönland wurde von Steenstrup entdeckt; sie sind in dem zweiten Theil des Werkes beschrieben worden, für welches die Tafeln bereits gezeichnet sind und der auch außer allgemeinen Bemerkungen des hochgeschätzten Verf. Angaben von Steenstrup über die Lagerungsverhältnisse der Pflanzen führenden Schichten enthalten wird.

Es mögen hier die neuen Arten angegeben werden, sowie einige wichtige Namensänderungen.

I. Komeschichten. *Sphenopteris lepida* Hr. (= *Jeanpaulia lep.* Hr.), *Pteris frigida* Hr., *Asplenium lapideum* Hr., *Pecopteris komensis* Hr., *Protorhipis cordata* Hr., *Zamites globuliferus* Hr., *Gingko tenuestriata* Hr. (*Cyclopteris tenuestriata* Hr., *Czekanowskia dichotoma* Hr. (*Sclerophyllina dich.* Hr.).

II. Ataneschichten. *Hysterium protogaeum* Hr., *Rhytisma Hederae* Hr., *Xylomites aggregatus* Hr., *Cyathea fertilis* Hr. mit Sporangien, *C. Hammeri* Hr. ebenso, *Dicksonia groenlandica* Hr., *D. borealis* Hr., *D. conferta* Hr., *D.* (*Protopteris*) *punctata* Sternb., *Pteris frigida* Hr. (*Pecopteris denticulata* Hr.), *Pt. longipennis* Hr., *Aspidium Oerstedii* H., *A. Schouwii* Hr., *A. Jenseni* Hr., *A. fecundum* Hr., *Phegopteris Jörgensii* Hr., *Asplenium Dicksonianum* Hr., *Pecopteris* (*Pteris?*) *socialis* Hr., *Gleichenia obtusata* Hr., *Thinfeldia Lesquereuxiana* Hr. (*Phyllocladus subintegrifolius* Lesquereux), *Marsilia cretacea* Hr., *Selaginella arctica* Hr., *Cycas Steenstrupi* Hr., prachtvolles Laub- und Fruchtblatt, wie bei *C. circinalis* und *C. revoluta*, *Podozamites latipennis* Hr., *P. marginatus* Hr., *P. minor* Hr., *P. tenuinervis* Hr., *Nilssonia Johnstrupi* Hr., *Baiera incurvata* Hr., *B. leptopoda* Hr., *B. sagittata* Hr., *Gingko multinervis* Hr., *Juniperus macilenta* Hr., *J. hypnoides* Hr., *Libocedrus cretacea* Hr., *Moriconia cyclotoxon* Deb., *Widdringtonites Reichii* Ettingsh. sp. (*Frenelites Reichii* Ettingsh.), *Dammara borealis* Hr. (Zapfenschuppen), *D. microlepis* Hr. (Zapfenschuppen), *Cunninghamites borealis* Hr., *Pinus* (*Abies*) *upernivikensis* Hr., *Majanthemophyllum cretaceum* Hr., *M. lanceolatum* Hr., *Lamprocarpites nitidus* Hr. (Juncagineae), *Alisma* (?) *reticulata* Hr., *Williamsonia cretacea* Hr., *Populus amissa* Hr., *Myrica longa* Hr., *M.*

emarginata Hr., *Quercus Rinkiana* Hr., *Q. Warmingiana* Hr., *Q. ferox* Hr., *Q. thulensis* Hr., *Q. troglodytis* Hr., *Ficus crassipes* Hr. (*Proteoides cr.* Hr.), *F. Hellandiana* Hr., *Macclintockia cretacea* Hr. (Urticaceae), *M. appendiculata* Hr., *Juglans arctica* Hr., *Platanus Heerii* Lesq. (*Credneria rhomboidea* Velenowsky), *Laurus plutonia* Hr., *L. angusta* Hr., *L. Hollae* Hr., *L. Odini* Hr., *Andromeda Pfaffiana* Hr., *Dermatophyllites acutus* Hr., *Diospyros primaeva* Hr., *Acerates arctica* Hr., *Hedera cuneata* Hr., *Aralia Ravniana* Hr., *A. groenlandica* Hr., *Cornus Forchhammeri* Hr., *Cissites formosus* Hr., *Dewalquea groenlandica* Hr., *Liriodendron Meekii* Hr. in mehreren Formen, *Magnolia Isbergiana* Hr., *Menispermites borealis* Hr., *M. dentatus* Hr., *Nelumbium arcticum* Hr., *Eucalyptus Geinitzii* Hr. (mit Blütenknospen, = *Myrtophyllum Geinitzii* Hr.), *E. borealis* Hr., *Myrtophyllum parvulum* Hr., *Pterospermites cordifolius* Hr., *Pt. auriculatus* Hr., *Apeibopsis Thomseniana* Hr., *Ilex antiqua* Hr., *Celastrophyllum obtusum* Hr., *Rhamnus Oerstedi* Hr., *Rh.* (?) *acuta* Hr., *Anacardites amissus* Hr., *Colutea primordialis* Hr., *C. Langeana* Hr., *C. valde-inaequalis* Hr., *Cassia Ettingshausenii* Hr., *C. angusta* Hr., *C. antiquorum* Hr., *Dalbergia Rinkiana* Hr., *D. hyperborea* Hr.

b. Lebende Flora.

Almqvist, E.: Lichenologiska Jaktagelser på Sibiriens Nordkust. (Lichenologische Beobachtungen an der Nordküste Sibiriens.) Vega-Expeditionens vetenskapliga Jakttagelser. Utgifna af A. E. Nordenskiöld. Bd. I. p. 195—222. 8⁰. — Stockholm 1882.

In dieser Abhandlung, während der Vega-Expedition zusammengeschrieben, findet sich eine allgemeine Schilderung der Lichenvegetation an: Chatabarova 69° 39′ n. Br., 60° 20′ ö. L. Gr.; Wajgatsch 69° 40′ n. Br., 60° 10′ ö. L. Gr.; Beliostrow 72° 59′ n. Br., 70° 42′ ö. L. Gr.; Jalmal 72° 52′ n. Br.; 70° 10′ ö. L. Gr.; Dicksons Insel 73° 29′ n. Br., 80° 36′ ö. L. Gr.; Minin-Insel 74° 51′ n. Br., 85° 3′ ö. L. Gr.; 2 Inseln in der Nähe der Tajmyrinsel 76° 16′ n. Br., 93° 42′ ö. L. Gr. und 76° 18′ n. Br., 94° 3′ ö. L. Gr.; Tajmyrinsel (Aktinia-Hafen) 76° 19′ n. Br., 95° 48′ ö. L. Gr.; Cap Tscheljuskin 77° 36′ n. Br., 103° 25′ ö. L. Gr.; Preobrascheni-Insel 74° 44′ n. Br., 113° 10′ ö. L. Gr.; Cap Jakan (2 Stellen) 69° 22′ n. Br., 177° 20′ ö. L. Gr. und 69° 22′ n. Br., 178° 0′ ö. L. Gr.; Rirkajpia 68° 55′ n. Br., 179° 25′ v. L. Gr. und Pitlekaj 67° 7′ n. Br., 173° 24′ v. L. Gr. Weiter findet man eine Übersicht der Lichenenstandorte und des Charakters der Kusttundra. N. Wille.

Kjellman, F. R.: Fanerogamfloran på Novaja Semlja och Wajgatsch. Växtgeografisk Studie. Ibidem p. 319—352.

In dieser interessanten Abhandlung ist die Flora Novaja Semlja's und Wajgatsch einer genaueren pflanzengeographischen Betrachtung unterworfen und mit den übrigen arktischen Floren verglichen worden. Der Verf. schlägt eine Theilung des arktischen Europa und Asien in 4 engere floristische Gebiete vor: 1. europäisches; 2. Novaja Semlja, Waigatsch, Franz Joseph's Land, König Carl's Land, Spitzbergen und Beeren Insel; 3. westsibirisches und 4. ostsibirisches. N. Wille.

—— Asiatiska Beringssunds-Küstens Fanerogamflora. — Ibidem p. 473 572. 2 Tfln.

Die hier jetzt bekannten Pflanzen vertheilen sich auf folgende Familien: *Compositae* 20 Arten, *Cyperaceae* 19, *Saxifragaceae* 16, *Caryophyllaceae* 16, *Gramineae* 15, *Cruciferae* 14, *Senticosae* 12, *Salicineae* 12, *Ranunculaceae* 11, *Papilionaceae* 9, *Primulaceae* 8, *Personatae* 7, *Polygonaceae* 7, *Gentianaceae* 5, *Rhodoraceae* 5, *Juncaceae* 5, *Asperifoliae* 4, *Polemoniaceae* 3, *Ericaceae* 3, *Umbelliferae* 3, *Pyrolaceae* 2, *Vacciniaceae* 2, *Oenotheraceae* 2, *Betulaceae* 2, *Colchicaceae* 2, *Liliaceae* 2, *Valerianaceae* 1, *Campanulaceae* 1, *Rubiaceae* 1, *Selaginaceae* 1, *Plumbaginaceae* 1, *Ribesiaceae* 1, *Parnassiaceae* 1, *Crassulaceae* 1, *Empetraceae* 1, *Geraniaceae* 1, *Violaceae* 1, *Fumariaceae* 1, *Papaveraceae* 1, *Portulacaceae* 1, *Orchideae* 1. Von den 221 bei der Beringsstraße bekannten sind 71 nicht westlicher als bis zu den Flüssen Lena-Olenek gefunden. Als neu sind *Primula Tschuktschorum* und einige Varietäten beschrieben. N. Wille.

Kjellman, F. R.: Om Växtligheten på Sibiriens Nordkust. (Über die Vegetation der Nordküste Sibiriens.) Vega Expeditionens vetenskapliga Jaktagelser. Utgifna af A. E. Nordenskiöld. Bd. I. p. 231—246. 8⁰. — Stockholm 1882.

Diese Abhandlung ist während der Vega-Expedition geschrieben. Es findet sich hier eine physiognomische Schilderung der Vegetationsverhältnisse. Eine weitere Ausführung mit der Aufzählung der beobachteten Pflanzen findet man in der folgenden Abhandlung. N. Wille.

—— Sibiriska Nordkustens Fanerogamflora. Ibidem p. 247—296.

Die untersuchten Punkte sind 10:

Jalmal	72° 50′	nördl. Br.	70° 30′	östl. L. Gr.
Beli ostrow	73° 0′	» »	70° 40′	» » »
Dicksons-Hafen	73° 28′	» »	80° 58′	» » »
Minin-Insel	74° 52′	» »	85° 8′	» » »
Aktinia-Hafen	76° 15′	» »	95° 38′	» » »
Cap Tscheljuskin	77° 36′	» »	103° 25′	» » »
Preobrascheni-Insel	74° 45′	» »	113° 10′	» » »
Cap Jakan	69° 22′	» »	177° 38′	» » »
Irkajpi	68° 55′	» »	179° 25′	westl. L. Gr.
Pitlekaj	67° 5′	» »	173° 24′	» » »

Die aufgezählten Pflanzen vertheilen sich auf folgende Familien und Gattungen: *Compositae* VII Gattungen 11 Arten; *Valerianaceae* I, 1; *Gentianaceae* I, 1, *Selaginaceae* I, 1; *Personatae* I, 6; *Asperifoliae* II, 2; *Polemoniaceae* II, 2; *Plumbaginaceae* I, 1; *Primulaceae* II, 2; *Vacciniaceae* I, 1; *Ericaceae* II, 2; *Papilionaceae* IV, 6; *Senticosae* VII, 7; *Halorrhagideae* I, 1; *Saxifragaceae* II, 13; *Crassulaceae* I, 1; *Empetraceae* I, 1; *Cruciferae* V, 12; *Papaveraceae* I, 1; *Ranunculaceae* III, 11; *Portulaceae* I, 1; *Caryophyllaceae* VI, 10; *Polygonaceae* III, 5; *Salicineae* I, 8; *Betulaceae* I, 1; *Gramineae* XV, 21; *Cyperaceae* II, 12; *Juncaceae* II, 5; *Liliaceae* I, 1; in Allem 30 Familien mit 80 Gattungen und 150 Arten. Auf einer Tabelle findet man eine Zusammenstellung der an den verschiedenen Stationen gefundenen Pflanzen und zuletzt einige allgemeine zusammenfassende Bemerkungen. N. Wille.

Kjellman, F. R. och **A. N. Lundström:** Fanerogamer från Novaja Semlja, Wajgatsch och Chabarova. Ibidem p. 297—317. 2 Tfln.

Die aufgezählten 185 Pflanzenarten sind 1875 und 1878 gesammelt worden. Für Novaja Semlja sind 40 Arten, für die Insel Wajgatsch 49 Arten neu. Als neu werden *Glyceria tenella* J. Lge. und *Glyceria* (?) *Kjellmanii* J. Lge. beschrieben und abgebildet.

N. Wille.

* **Norman, J. M.:** Notationes summatim conceptae observationum florae arcticae Norvegiae posteriore tempore effect. 84 p. 8⁰. — Christiania 1881.

B. Subarktisches Gebiet oder Gebiet der Coniferen und Birken.

a. Nordeuropäische Provinz.

Island.

Fridriksson, M. H.: On Islands Flora. Kritiske og supplerende Bemaerkninger til Grönlund's »Islands Flora«. (Über die Flora Islands, kritische und ergänzende Bemerkungen zu Grönlund's »Flora Islands«.) Botanisk Tidsskrift. Bd. 13. p. 45—78. — Kjöbenhavn 1882.

Grönlund, Ch.: Modkritik i Anledning af Hr. cand. med. Haldórsson Fridriksson's kritiske Bemaerkninger om min »Islands Flora«. (Antikritik auf Veranlassung der kritischen Bemerkungen Herrn cand. med. Haldórsson Fridriksson's über meine »Flora Islands«.) Botanisk Tidsskrift. Bd. 13. p. 83—131. — Kjöbenhavn 1882.

Skandinavien.

(excl. Schonen und Bleking, incl. Lappland und Finnland.)

Streng genommen müssten die auf die Westküste und Südküste Norwegens bezüglichen Angaben hier ganz wegbleiben; doch ist dies aus praktischen Gründen nicht geschehen.

Blytt, A.: Nye Bidrag til Kundskaben om Karplanternes Udbredelse i Norge. (Neue Beiträge zur Kenntniss der Verbreitung der Gefäßpflanzen in Norwegen.) Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger. 1882. Nr. 1. 26 p. 8⁰.

Diese Arbeit ist ein Supplement zu Blytt, »Norges Flora«; als neue Bürger der norwegischen Flora werden hier *Luzula angustifolia*, *Allium montanum*, *Cotula coronopifolia*, *Monotropa hirsuta*, *Thlaspi alpestre*, *Hutchinsia petraea*, *Lepidium Draba* und *Elatine Alsinastrum* aufgezählt.

—— Jagttagelser over det sydöstlige Norges Torvmyre. (Beobachtungen über die Torfmoore des südlichen Norwegens.) Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger. 1882. Nr. 6. 35 p. 8⁰.

Die allgemeinen Betrachtungen sind zum größten Theil schon anderswo publicirt (Engler's Jahrbücher Bd. 2, 1881, p. 11—21). 136 Moore wurden untersucht und die speciellen Resultate sind in einer Tabelle und beigefügten Anmerkungen zusammengestellt. N. Wille.

Ekstrand, E. V.: Resa till Nordland och Torneå Lappmark 1880. — Botaniska Notiser. 1881. p. 187—201.

Elfving, F.: Anteckningar om Finska Desmidier. — Acta Soc. pro fauna et fl. fenn. Tom. II. p. 2—18 med 1 Tfl.

Fellmann, N. J.: Plantae vasculares in Lapponia orientali sponte nascentes. — Notiser ur Sällskapets pro fauna et flora fennica förhandlingar. Häftet VIII (Helsingfors 1882). LXX u. 99 p. 8⁰. (Schwedisch und lateinisch.)

Hägerström, K. B.: Bidrag till Torne Lappmarks och Ofotens Flora. (Beiträge zur Flora des Torne Lappmark und Ofoten.) Botaniska Notiser. 1882. p. 65—96.

Enthält neue Fundorte der Gefäßpflanzen in Torne Lappmark (in dem nördlichen Schweden) und in Ofoten (in dem nördlichen Norwegen). N. Wille.

Hedbom, K.: *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. × *G. albida* (L.) Rich. och *Draba alpina* L. × *D. Wahlenbergii* Hn. twå anmärkningwärda för Skandinaviens Flora nya hybrider. (Zwei bemerkenswerthe und für die Flora Skandinaviens neue Mischlinge.) Botaniska Notiser. 1882. p. 1—4.

Hellbom, P. G.: Berättelse om en för lichenologiska forskningar i Norrland företagen resa under sommaren 1881. (Bericht über eine zu lichenologischen Untersuchungen im Sommer 1881 in Norrland unternommene Reise.) Översigt af K. Sv. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 1882. Nr. 3. p. 69—88. 8⁰. — Stockholm 1882.

Enthält die Fundorte der Lichenen in den nördlichen Theilen Schwedens, in der Nähe des bottnischen Meeres, die bisher von den Lichenologen nur wenig untersucht worden sind. N. Wille.

Kaurin, Chr.: Et lidet Bidrag til Kundskaben om Dovres Mosflora. (Ein kleiner Beitrag zur Kenntniss der Moosflora Dovre's). Botaniska Notiser. 1882. p. 17—18.

Einige seltenere, bisher an den Gebirgen Dovre (Norwegen) nicht beobachtete Moose werden aufgezählt. N. Wille.

Kindberg, N. C.: Novitier för Sveriges och Norges mossflora. (Neuheiten für die Moosflora Schwedens und Norwegens.) Botaniska Notiser. 1882. p. 143—147.

Aufzählung der 80 Laubmoose, mit denen die Moosflora der skandinavischen Halbinsel seit 1870 bereichert worden ist. N. Wille.

—— Om en för Skandinavien ny mossart, *Campylopus Schimperi* Milde. (Über ein für Skandinavien neues Moos.) Botaniska Notiser. 1882. p. 187—188.

Campylopus Schimperi Milde in der Nähe von Ålesund (Norwegen) gesammelt. N. Wille.

—— Die Familien und Gattungen der Laubmoose Schwedens und Norwegens, hauptsächlich nach dem Lindberg'schen Systeme übersichtlich beschrieben. 25 p. 8⁰. — Stockholm 1882.

Siehe *Musci* p. 75, 76.

***Kindt, C.:** Bidrag til Kundskab om Throndhjems Lavvegetation. (Beiträge zur Kenntniss der Lichenen in den Umgebungen Drontheim's.) Det kgl. norske Videnskabers Selskabs Skrifter 1880. p. 25—41. 8⁰. — Throndhjem 1881.

Enthält die Fundorte der in den Umgebungen Drontheim's von dem Verf. gesammelten Lichenen. N. Wille.

Lindberg, S. O.: Musci scandinavici in systemate novo naturali dispositi. 8⁰. — Friedländer & Sohn, Berlin 1882. — 1,60 M.

Storm, V.: Vejledning i Throndhjems Omegns Flora med en kortfattet botanisk Form- og Systemläre, til Sholebrug og Selvstudium. 2 forög. Opl. Throndjem 1882. XLIV und 131 p. 8⁰. (Führer in der Flora der Umgebungen Drontheim's mit einer kurzen botanischen Organ- und Systemlehre für Schulen und Selbstunterricht. 2. verm. Auflage.)

Enthält auch die Fundorte der selteneren Phanerogamen und Gefäßkryptogamen in der Nähe von Drontheim. N. Wille.

***Wainio, Edw.:** Observations sur les périodes de végétation des phanérogames dans le nord de la Finlande. — Meddelanden af Soc. pro fauna et flora fennica in Helsingfors, 1881, p. 167—175.

Europäisches Russland.

Drude, O.: Über die Bedeutung der Waldai-Höhe für die Flora von Europa. — Sitzber. d. naturw. Ges. Isis zu Dresden 1882, p. 55—58.

Korschinsky, S.: Übersicht der Flora von Astrachan und Umgegend. — Schriften d. Naturforschergesellsch. a. d. kais. Univ. Kasan X. (1882), Heft 6, 63 p. (Russisch.)

Kriloff (Krylow), P.: Material zur Flora des Gouvernements Perm. Theil III. Kryptogamen. — Schriften der Naturforschergesellsch. a. d. kais. Univ. Kasan XI. (1882), Heft 5, 40 p. 8⁰. Kasan 1882. (Russisch.)

Außer den im Gouvernement Perm vorkommenden Gefäßkryptogamen werden hier auch die in demselben constatirten Flechten, 124 Arten, aufgeführt. Über die früher erschienenen Theile vergl. Bot. Jahrb. 1882, p. 223.

—— Vorläufiger Bericht über die pflanzengeogr. Erforsch. des Gouv. Kasan im Jahre 1881. (Nr. 61 der Beilagen zu Sitzungsprotokollen d. Naturforschergesellsch. a. d. kais. Univ. Kasan.) 14 p. 8⁰. (Russisch.)

Teplouchoff, Th. A.: Über eine neue Veilchenart, *Viola Willkommii*, vom westl. Abhange des Urals. — Bulletin de la Soc. ouralienne d'amateurs des sciences naturelles VII. 2. (1882), p. 24—36 mit 1 Tafel. (Russisch und deutsch.)

Viola Willkommii ist eine interessante neue Art, verwandt mit *V. biflora*, aus der Nähe von Iljinskoge im Gouvernem. Perm, in Beständen von *Abies sibirica* Ledeb. Später wurde aber dem Verf. bekannt, dass es eine *V. Willkommii* Roemer aus Spanien giebt; er benannte daher nun die Pflanze im Botan. Centralbl. 1883, p. 288: *V. Mauritii.*

Trautvetter, R. a.: Incrementa Florae phaenogamae rossicae. Fasc. I. — Acta hort. Petropolitani VIII (1882). 240 p. 8⁰.

Diese Arbeit wird einst im Verein mit Ledebour's Flora rossica eine der wichtigsten Grundlagen für genauere pflanzengeographische Studien werden. Der Nestor der russischen Botaniker hat sich hiermit einer in der That ebenso mühsamen, als nützlichen Arbeit unterzogen. Es werden nicht bloß alle Arten aufgeführt, welche seit dem Erscheinen von Ledebour's Flora aus Russland bekannt geworden sind, sondern auch die in neuerer Zeit bekannt gewordenen Synonyme und Fundorte, ja sogar auch die alten in den Schriften von Pallas, Gmelin und Güldenstedt enthaltenen Synonyme, welche Ledebour entgangen waren. Der vorliegende Theil reicht von den Ranunculaceen bis zu den Leguminosen.

b. *Nordsibirische Provinz.*

Dokuczajew, W. W.: Zur Frage über die sibirische Schwarzerde. — Vortrag in der kais. freien ökon. Soc. 1882. 33 p. 8⁰. — St. Petersburg 1882. (Russisch.)

Riesenkampff, A. von: Bemerkungen über einige in verschiedenen Gegenden des russischen Reiches vorkommende Anomalien in der Form und Farbe der Gewächse. — Bull. de la soc. imp. des natur. de Moscou 1882, p. 91—133.

Der Verf. hat auf seinen Reisen in Russland und Sibirien interessante Beobachtungen über die auch schon von andern Botanikern hier und da erwähnten Änderungen vieler Pflanzentypen im östlichen Sibirien gemacht.

I. Bei den in Daurien vorkommenden Gewächsen bemerkt man vielfach bei den auch in Europa oder im westlichen Sibirien vorkommenden Bäumen und Sträuchern ein dünnes rasches Aufschießen und Verkümmerung. Wir sehen hier von den Angaben des Verf. über jene Formen ab, die allgemein als Arten unterschieden werden und gewissermaßen unsere europäischen Arten in Daurien vertreten. Dagegen erwähnen wir folgende Angaben des Verf. *Prunus Padus* ist in Daurien viel unansehnlicher, als in dem weit nördlicher gelegenen Tobolsk. *Prunus Chamaecerasus* L. ist nirgends so klein (1—1½′), als in Daurien, wo die erbsengroßen hochrothen Kirschen herbsauer sind. Ähnlich verhalten sich *Amygdalus nana*, *Cornus alba*, *Sorbus Aucuparia* (nicht über 5′), *Mespilus Cotoneaster* L. (nur 2′), *Sambucus racemosa* L. (4—5′). *Rubus Idaeus* L. wird nur halb so hoch, als in Europa und Westsibirien und trägt saure und intensiv carmoisinrothe Beeren. *Rubus arcticus* L. wird nur 1—2″ lang und ist in allen Theilen, auch in den Früchten kleiner, als sonst; ähnlich verhält sich *Rubus Chamaemorus* L. Ebenso sind nur verkrüppelt *Pinus Cembra* var. *pumila*, *Picea obovata* Ledeb., *Pinus sylvestris* L., *Juniperus Sabina* L., auch sind die Weiden kleiner, als im Westen, so *Salix depressa* L., *viminalis* L., *myrtilloides* Pall., *arbuscula* Gmel. Verkümmert ist auch *Quercus Robur.* Auch von den krautartigen Gewächsen sollen viele sich ähnlich verhalten. Da wäre ein reiches Feld für die Botaniker, welche gern Species machen. Als Ursache der angeführten Erscheinungen werden angegeben 1. das rauhe Klima des hochgelegenen Landes, 2. der Mangel an Feuchtigkeit, 3. die nur 4 Monate dauernde Vegetationsperiode.

II. Veränderung der Blütenfarben. Es werden zahlreiche Pflanzen angeführt, die auf den Alpen Dauriens größere und schöner gefärbte Blüten erlangen. Als Ursache hiervon nimmt der Verf. sowie auch andere die energischere Wirkung der Sonnenstrahlen in verdünnter Luft oder die anhaltende Insolation an.

III. Ursache der weißen Färbung von *Carduus nutans* in der Gegend von Pjätigorsk (Ciscaucasien). In letztgenanntem Orte entwickelt sich aus Quellen neben Schwefelwasserstoffgas viel Kohlensäure. Verf. vermuthet, dass die Vereinigung beider Gase die erwähnte Farbenänderung zur Folge habe.

c. *Nordamerikanische Seeenprovinz.*

a. Fossile Flora.

Dawson: Recent discoveries in th Erian (Devonian) Flora of the United States. — American Journ. of Science, Nov. 1882.

b. Lebende Flora.

Wheeler, Ch. F. and **E. F. Smith:** Flora (Catalogue) of Michigan. 104 p. 8⁰ with map of the state. — Hubbardston, 1882.

C. Mitteleuropäisches und aralo-caspisches Gebiet.

Ca. Atlantische Provinz.

(Südliches Norwegen, Schottland, Irland, England, französisches und belgisches Tiefland.)

England.

a. Fossile Flora.

Binney, E. W. and **Kirkby, J. W.:** On the upper beds of the Fifeshire coal-measures. With description of the plant-remains, 12 p. 8⁰. 1 pl. — London 1882.

b. Lebende Flora.

Babington, C. C.: On *Senecio spathulaefolius* DC. as a british plant. — Journ. of bot. 1882, p. 33—36 mit tab. 226.

Bagnall, J. E.: Notes on the *Rubi* of Warwickshire. — Journ. of bot. 1882, p. 99—104, 142—148.

Bennett, A.: *Potamogeton Zizii* M. et K. in England. — Journ. of bot. 1882, p. 370.

Briggs, T. R. Archer: Notes on some plants of North-East Cornwall. — Journ. of bot. 1882. p. 231—238.

Clarke, C. B.: On a Hampshire *Orchis* not represented in »English Botany«. — Journ. of the Linn. Soc. XIX (1882), p. 206—208, mit Tafel.

Der Verf. weist die Existenz von *Orchis incarnata* L. bei Hampshire und Cornish in England nach.

Irland.

Corry, J. H.: *Fumaria muralis* Sond. in Ireland. — Journ. of bot. 1882, p. 86.

Hart, H. C.: Notes on mountain plants in Kerry. — Journ. of bot. 1882, p. 174—176.

—— Report on the botany of the Macgillicuddy's Rocks, Co. Kerry. — Proceedings of the Royal Irish Academy for 1882.

Enthält namentlich interessante Angaben über die Saxifragen von Kerry.

—— Flora of the Croaghgorm range, Co. Donegal. — Journ. of bot. 1882, p. 198—200.

Rogers, W. M.: A contribution towards a flora of the Teign Basin, S. Devon. — Journ. of bot. 1882, p. 70—77, 121—125, 133—137, 177—183, 206—210, 239—243, 262—266.

Stewart, S. A.: Botany of the mountainous portion of Co. Fermanagh to the West of Lough Erne, and the adjoining district of Co. Cavan. — Proceedings of the Royal Irish Academy for 1882.

Lankester: British Ferns; their classification, structure and functions. New ed. 130 p. 8⁰. — London 1882.

Lees, F. Arnold: On a New British Umbellifer. — Journ. of bot. 1882. p. 129—133. Tab. 229.

Mathews, W.: The Flora of the Clent a. Lickey Hills a. neighbouring parts of the County of Worcester. 54 p. 12⁰. — Stourbridge 1882.

Frankreich.

Bautier, A.: Tableau analytique de la Flore parisienne, d'après la méthode adoptée dans la Flore française de Lamarck et De Candolle, contenant tous les végétaux vasculaires de nos environs, etc., suivi d'un vocabulaire et d'un guide du botaniste pour les herborisations aux environs de Paris. 18. édit. 510 p. 12⁰. — Paris 1882.

Clavaud, A.: Flore de la Gironde. — Fascicule I: *Thalamiflores*, 222 p. av. 8 plchs. gr. 8⁰. — Bordeaux 1882.

L'ouvrage formant 2 vols. d'environ 600 p. accomp. d'un atlas de 60 plchs. environ, sera publié en 6 fascicules.

Cosson, E., et Germain de Saint-Pierre: Atlas de la Flore des environs de Paris ou Illustrations de toutes les espèces des genres difficiles et de la plupart des plantes litigieuses de cette région. Avec des notes descriptives et un texte explicatif. 47 plchs. (659 fig.) cart. — Paris 1882.

Déseglise, A.: Descriptions et observations s. plusieurs Rosiers de la Flore française. Fasc. 1, 2. 18 et 16 p. — Genève 1882.

Gadeceau, E.: Matériaux pour l'étude des Menthes de la Loire-Inférieure. 28 p. 8⁰. av. tableau. — Nantes 1882.

Gillot, M. X.: Note sur l'*Orchis alata* Fleury. — Bull. de la Soc. bot. de France. T. XXVIII (1881), p. 307—321.

La Godelinais, de: Catalogue des Mousses, Hépatiques et Lichens du département d'Ille-et Vilaine. 41 p. 8⁰. — Caen 1882.

Godron, A. D.: Contributions à la Flore de France. Botanique déscript. et physiologie végétale. — Paris 1882.

Héribaud-Joseph: Découverte d'une Graminée nouvelle pour la flore française. Extrait d'une lettre. — Bull. de la Soc. bot. de France. T. XXXVIII. Sér. II. T. III. p. 63.

Alopecurus arundinaceus Poir. wächst auf den Wiesen von Marmillat bei Clermont-Ferrand.

Lindberg, S. O.: *Sphagnum sedoides* found in Europa. — Rev. bryol. 1882, Nr. 1, p. 1—3.

—— Addition to my paper on the european *Sphagnum sedoides*. — Ebenda, p. 14.

Die erwähnte Pflanze wurde bei Hearas de St. Rival, Dep. du Finistère gefunden, bisher war sie aus Nordamerika bekannt.

Loret, H.: Etude du Prodrome de la flore du plateau central publié par M. M. Lamotte. — Revue des sc. nat. de Montpellier. Sér. III. Tome I. 1881/82. p. 498—519.

Cb. Subatlantische Provinz.

Niederlande.

Oudemans, C. A. J. A.: De Ontwikkeling onzer Kennis aangaende de Flora van Nederland, uit de bronnen geschetst en kritisch toegelicht. — Nederl. kruidk. Archief Ser. II. Deel III. 3. 1881, p. 325—398.

Van der Sande-Lacoste, C. M.: Overzicht der Levermossoorten, welke in de provincien van Nederland zijn waargenomen. — Nederl. kruidk. Archief Ser. II, Deel III. 3. 1881, p. 305—309.

Belgien.

*__Aigret, Ch.:__ Note sur l'*Helianthemum Fumana* Mill. — Compt. rend. des séanc. de la Soc. roy. de bot. de Belg. XX (1881), p. 87—89.

Helianthemum Fumana wurde in der Provinz Namur gefunden.

Crépin, Fr.: Manuel de la Flore de Belgique. 4me édit. LX et 483 p. — Mayolez, Bruxelles 1882.

—— Observations sur quelques espèces devenues douteuses pour la flore de Belgique. — Comptes rend. des séances de la Soc. roy. de bot. de Belg. XX (1881), p. 109—120.

Delogne, C. H.: Note sur deux espèces nouvelles pour la flore bryologique de Belgique. — Compt. rend. des séances de la soc. roy. de bot. de Belg. 1882, p. 60, 61.

Amblystegium Kochii Br. et Schpr. und *Rhaphidostegium demissum* Sch. in Belgien.

Delogne, C. et Th. Durand: Les Mousses de la Flore Liégeoise. — Compt. rend. des séanc. de la Soc. roy. de bot. de Belg. 1882, p. 81—104.

Durand, Th.: Observations sur quelques plantes rares ou critiques de la Flore Belge. — Ebenda, p. 67—70.

—— Annotations à la Flore liègeoise. — Ebenda, p. 102—108, 145—149.

Dänemark.

Petersen, O. G.: Bemerkninger til et Manuskript af H. C. Lyngbye om Hesselöens Flora. (Anmerkungen zu einem Manuscripte von H. C. Lyngbye über die Flora der Hessel-Insel.) Botanisk Tidsskrift Bd. 13. p. 79—82. 8⁰. — Kjöbenhavn 1882.

Petit, E.: Om Möens Flora. Botanisk Tidsskrift, Bd. 13. — Kjöbenhavn 1882.

Rostrup, E.: Vejledning i den danske Flora. En pop. Anvisning til at läre at hjende de danske Planter. (Führer in der dänischen Flora. Eine populäre Anleitung zur Kenntniss der dänischen Pflanzen.) 6. Udg. 440 p. 8⁰. — Kjöbenhavn 1882.

Südliches Schweden.

Adler, P.: Växtgeografiska Bidrag till Medelpads Flora. (Pflanzengeographische Beiträge zur Flora Medelpads). Botaniska Notiser. 1882. p. 142—143. 8⁰.

Enthält nur einige neue Fundorte der Pflanzen in Medelpad (mittleres Schweden).
N. Wille.

Areschoug, F. W. C.: Skanes Flora, innefattande de Fanerogama och Ormbunkartade Växterna. (Flora der Provinz Schonen, enthaltend die Phanerogamen und die Gefäßkryptogamen.) 2. uppl. 607 p. 8⁰. — Lund 1881.

In diesem Werke, das eine neue, sehr erweiterte Auflage einer schon im Jahre 1866 publicirten Flora ist, finden sich folgende neue Arten, Varietäten und Hybriden (die mit * bezeichneten Arten sind neu für Schweden):

* *Artemisia Stelleriana* Bess. Es ist im hohen Grade auffallend, dass diese ostasiatische Art in Schonen ganz wie wild wachsend anzutreffen ist. Sie wächst auf einer Strecke von 2 deutschen Meilen an der nordwestlichen Küste der Provinz in der Gesellschaft des *Elymus europaeus* und der *Psamma arenaria*, von denen der erstgenannte auch ihr Begleiter auf der Insel Sacchalin zu sein scheint. Weil sie kaum in Schweden cultivirt worden ist und sie keine Neigung hegt, in den Ländern, wo sie als Zierpflanze angebaut wird, zu verwildern, kann kaum angenommen werden, dass diese Art in Schonen eingeschleppt ist. Vergl. Botaniska Notiser, 1880, p. 137 (Smärre fytografiska anteckningar I, *Artemisia Stelleriana*, af F. W. C. Areschoug). *Senecio vulgaris* L. ≍ *vernalis* W. K., *Cirsium palustre* (L.) Scop. ≍ *oleraceum* (L.) Scop., *Mentha aquatica* L., * *hybrida* nov. subsp., *Verbascum nigrum* L., var. *leucandrum*, var. *gymnandrum* und var. *albiflorum* nov. varr., *Utricularia neglecta* J. G. C. Lehm., *Primula officinalis* (L.) Jacq. ≍ *acaulis* (L.) Jacq., *Ranunculus Lingua* L. β *laciniatus* nov. var., *Anemone nemorosa* L. ≍ *ranunculoides* L., *Rubus scanicus* n. sp., *R. insularis* n. sp., * *Potentilla Fragariastrum* Ehrh., * *Lathyrus sphaericus* Retz. Diese der Mittelmeerflora angehörige Pflanze ist schon früher erwähnt als in Schonen auf dem Kullaberg wachsend, aber nachdem in Vergessenheit gerathen. Sie kommt auf dem südlichen Abhange des Berges an mehreren Stellen vor und ist ohne Zweifel wildwachsend. *Rumex palustris* Sm. ≍ *crispus* L., *Epipactis latifolia* Sw., * *viridiflora* Irm., * *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. et Schmidt. Ist früher in Schweden in einem See in Upland gefunden, aber infolge des Austrocknens des Sees verschwunden und jetzt im mittleren Schonen in Ringsjön gefunden, * *Luzula albida* Desv., wahrscheinlich nur verwildert, *Aspidium Lonchitis* L. (Schw.)
Areschoug.

Ekstrand, E. V.: Växtgeografiska bidrag till Skandinaviens mossflora. (Pflanzengeographische Beiträge zur Moosflora Skandinaviens.) Botaniska Notiser. 1882. p. 135—136.

Neue Standortsangaben für einige seltnere Moose in dem mittleren Schweden.

Gabrielsson, J. A.: Till Vestkustens Flora. (Zur Flora der Westküste.) — Botaniska Notiser. 1882. p. 14—17.

Einige Fundorte der Phanerogamen in Halland (im westlichen Schweden) werden aufgezählt.

Grönvall, A. L.: Berättelse om en bryologisk resa i Bohuslän med understöd från K. Vetenskaps-Akademien udförd under sommaren 1881. (Bericht über eine im Sommer 1881 unternommene bryologische Reise in Bohuslän.) — Öfversigt af K. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. Nr. 1, p. 13—20. 8⁰.

Enthält einige neue Fundorte der Moose in Bohuslän (im westlichen Schweden).

Hjalmar-Nilsson, N.: *Luzula albida's* arträtt i vår Flora. (Über das Artenrecht der *Luzula albida* in unserer Flora.) — Botaniska Notiser. 1882. p. 103—106.

Der Verf. zeigt, dass die im Sommer 1880 sowohl in Norwegen als Schweden entdeckte *Luzula albida* aller Wahrscheinlichkeit nach in den letzten Zeiten eingewandert sei.

* —— *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. et Schmidt och dess förekomst i Sverige. (*N. flexilis* und deren Verbreitung in Schweden.) — Botaniska Notiser. 1881. p. 137—147.

Der Verf. giebt einige allgemeine Bemerkuugen über die Verbreitung genannter Pflanze. In Schweden wurde sie 1881 an einem neuen Standort, Ringsjön in Skåne, vom Verf. entdeckt. Eine ausführliche Beschreibung der Pflanze wird gegeben.

Johanson, C. J.: *Linaria vulgaris* Mill. × *L. striata* DC. En för Sverige ny hybrid. (Ein für Schweden neuer Mischling.) — Botaniska Notiser. 1882. p. 4—5.

Lagerheim, G.: Bidrag till Gotlands Flora. (Beiträge zur Flora Gotland's). — Botaniska Notiser. 1882. p. 6—9.

Neue Fundorte der Gefäßpflanzen auf Gotland (Schweden).

Linnroth: Berättelse om en botaniska resa i östra Småland och på Gotland. Öfversigt af K. Vetensk. Akad. Förhandl. — Stockholm 1882.

Ljungström, E.: *Epilobium parviflorum* Schreb. × *roseum* Schreb. en för Sverige ny hybrid. (Ein für Schweden neuer Mischling.) Botaniska Notiser. 1882. p. 137—141.

Neumann, L.: Studier öfver Skåne's och Halland's Flora. (Studien über die Flora Skåne's und Halland's). — Botaniska Notiser. 1882. p. 167—178. (Wird fortgesetzt.)

Winslow, A. P.: Ströftåg på Svenska florans område. I. (Streifzüge in der schwedischen Flora. I.) — Botaniska Notiser. 1882. p. 33—45.

Enthält einige systematische Bemerkungen über die schwedischen Arten der Gattung *Polygonum*.

N. Wille.

Bornholm.

Fossile Flora.

Bartholin: Om planteforsteninger i den bornholmske Juraformation. — Meddelels. fra den naturh. Forening i Kjöbenhavn 1882. Nr. 1, p. 8, 9.

Cc. Sarmatische Provinz.

(Provinz Preußen, Russische Ostseeprovinzen, Mark Brandenburg, östliches Schlesien, Polen, Mittelrussland.)

Baltischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Cleve, P. T. und **A. Jentsch:** Über einige diluviale und alluviale Diatomeenschichten Norddeutschlands. — Schriften d. phys.-ökon. Ges. in Königsberg. Bd. XXII (1882); 42 p. 4⁰.

Besprechung verschiedener fossiler Diatomeen-Ablagerungen, namentlich aus der Prov. Preußen. Die in den alluvialen und diluvialen Schichten gefundenen Arten sind meist noch lebende Arten.

b. Lebende Flora.

Caspary, R.: Über die Zeiten des Aufbrechens der ersten Blüten in Königsberg i. Pr. — Schriften der phys.-ökonom. Ges. in Königsberg. Bd. XXII (1882), 12 p.

Hielscher, Fr.: Bericht über Excursionen im Kreise Strasburg. — Ber. über die IV. Wandervers. d. westpreuß. bot. zool. Ver. zu Elbing, p. 63—70. — Danzig 1882.

Klinge, J.: Flora von Esth-, Liv- und Curland. 1. Abth. Gefäßpflanzen. 663 p. 8⁰ mit vielen in den Text gedruckten Holzschnitten. — Reval 1882.

Diese Flora ist zugleich ein Leitfaden für den Unterricht in der systematischen Botanik, soweit dieselbe die einheimische Flora betrifft. Der erste allgemeine Theil enthält eine gründliche Darstellung der morphologischen Vorbegriffe zum Pflanzenbestimmen und Tabellen zum Bestimmen der Familien. Es mag wohl in Russland, auch so wie in Deutschland der botanische Unterricht noch mehrfach Personen anvertraut sein, die mit der wissenschaftlichen Morphologie und auch mit der Terminologie nicht gerade auf sehr vertrautem Fuße stehen; ja selbst viele jüngere Lehrer der Botanik haben zwar recht gute Gelegenheit in Anatomie und Physiologie sich auszubilden, lernen aber keine morphologische Terminologie. Man wird es auch von einem Universitätslehrer nicht gerade verlangen können, dass er diesen am wenigsten interessanten Theil der Morphologie sehr eingehend behandle. Um so wichtiger ist es daher, dass dieses A B C der Botanik auf der Schule gründlich erlernt werde, nicht durch Einpauken, sondern durch den Gebrauch. Es ist daher diese Beigabe zu der Flora ganz werthvoll, als sie den Werth derselben als Schulbuch erhöht. Den Tabellen zum Bestimmen der Pflanzen ist die Hanstein'sche Modification des Braun'schen Systems zu Grunde gelegt. Manchem, der schnell bestimmen will, werden diese Tabellen vielleicht zu weitläufig sein; für denjenigen, der aber beim Bestimmen auch etwas anderes lernen will, als bloß den Namen der Pflanze, sind sie sehr nützlich. Der Schüler wird sie freilich wohl nur unter Anleitung des Lehrers mit Erfolg gebrauchen können. Für Schüler hat übrigens der Verf. noch die von O. Wünsche ausgearbeitete und mehrfach beifällig aufgenommene Übersicht der natürlichen Familien aufgenommen. Was nun die Standortsangaben betrifft, so wäre bei dieser Flora, wie auch bei manchen andern zu wünschen, dass Ascherson's Flora auch in der Beziehung als Vorbild diene, dass das Gebiet in natürliche, durch Druck besonders hervorzuhebende, Bezirke gegliedert werde und die einzelnen Standorte denselben untergeordnet werden. Im Übrigen ist das Buch als ein gutes zu bezeichnen, das für die botanische Erforschung der russischen Ostseeprovinzen ebenso nützlich sein wird, als es zur Einführung in die wissenschaftliche Untersuchung der Pflanzen geeignet ist, wenn ihm nicht etwa sein Umfang bei der Einführung in die Schulen im Wege steht.

Klinggräff, H. v.: Bericht über meine Bereisung der Lautenburger Gegend. — Ber. über die IV. Wandervers. d. westpreuß. bot. zool. Ver. zu Elbing. p. 40—62.

Lützow, C.: Bericht über die botanische Untersuchung eines Theiles des Neustädter Kreises. — Ebenda, p. 71—103.

Pahnsch, R.: Beiträge zur Flora Esthland's. — Archiv f. d. Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. 2. Ser. IX. Bd. 3 (1881), p. 237—287.

Bezieht sich auf einen kleinen Theil des westlichen Esthland's an der Harrien-Wiesky'schen Grenze.

Winkler, C.: Über einige für die Ostsee-Provinzen neue Süßwasser-Algen. Sitzber. d. Dorpater Naturforscher-Gesellsch. 1882. Febr. 17. p. 241—250.

Polen und Mittelrussland.

Köppen, Fr. Th.: Zur Verbreitung des *Xanthium spinosum* L., besonders in Russland. Nebst kurzen Notizen über einige andere Unkräuter Südrusslands. — Beitr. zur Kenntniss d. russ. Reichs und der angrenzenden Länder Asiens. Zweite Folge, Band IV, p. 1—52. — Petersburg 1881.

Tscholowsky, K.: Abriss der Flora des Gouvernements Mohilew. — Sep.-Abdr. aus: Versuch einer Beschreibung des Gouvernements Mohilew, Th. I, 118 p. 8⁰. — Mohilew 1882.

Märkischer Bezirk.

Egeling, G.: Lichenologische Notizen zur Flora der Mark Brandenburg. — Abh. d. bot. Ver. der Prov. Brandenburg 1882, p. 1—25.

Hentig, H.: Flora von Eberswalde und Umgegend. XXXII u. 172 p. mit 1 Kärtchen. — Mayer & Müller in Berlin, 1882. — 2,50 M.

Huth, E.: Flora von Frankfurt a/O. und Umgegend. XVI u. 174 p. 8⁰ mit 74 in den Text gedruckten Abbildungen und einer Orientirungskarte. — Waldmann, Frankfurt a/O. 1882.

Potonié, H.: Beiträge zur Flora der nördlichen Altmark und des daran grenzenden Theils von Hannover. — Abh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg XXIII (1882), p. 128—159.

Schlesien.

Uechtritz, R. v.: Resultate der Durchforschung der schlesischen Phanerogamenflora im Jahre 1881. — 59. Jahresber. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur für d. Jahr 1881. p. 325—344. (Breslau 1882.)

Cd. Provinz der europäischen Mittelgebirge.

Südfranzösisches Bergland.

Guinet: *Eryngium alpinum.* — Annales de la Soc. bot. de Lyon. VIII. 1879—1880. Compt. rend. d. séanc. p. 339.

Eryngium alpinum wächst am Reculet im Jura, an der sogenannten »Roche-Franche«.

Magnin, A.: Observations sur la flore du Lyonnais. — Annales de la Soc. bot. de Lyon VIII (1879/80). Nr. 2, p. 261—308. — Lyon 1881.

—— Origines de la Flore Lyonnaise, ses modifications dans les temps géolog. et depuis la période historique. 28 p. 8. — Lyon 1882.

Vogesenbezirk.

Fliche et Bleicher: Étude sur la flore de l'oolithe inférieure aux environs de Nancy. — Bull. Soc. des sc. 1881, 49 p. — Nancy 1882.

Niederrheinisches Bergland.

Beckhaus: Repertorium über die phytologische Erforschung der Provinz (Westphalen) im Jahre 1881. — Westph. Prov.-Ver. f. Wissensch. u. Kunst. Jahresber. d. bot. Sect. f. d. J. 1881, p. 13—26. — Münster 1882.

Hoffmann, H.: Nachträge zur Flora des Mittelrheingebietes. — XXI. Ber. d. Oberhess. Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde, p. 145—192. — Gießen 1882.

Fragaria elatior bis *Linaria arvensis*. Vergl. Bot. Jahrb. II. p. 344.

* **Layen:** Flore du Grand-Duché de Luxembourg. Cryptogames. Contribution à l'étude des Champignons (Funginées). — Publications de l'Institut Royal Grand-Ducal de Luxembourg. Tome XVII. 115 p. 8°. — Luxembourg 1880.

* —— Flore du Grand-Duché de Luxembourg. Cryptogames. Contribution à l'étude des Champignons (Funginées). I. Supplément. 124 p. — Luxembourg 1881.

Deutsch-jurassischer Bezirk.

Karner, Fr.: Über das Aufblühen der Gewächse in verschiedenen Gegenden Würtembergs. — Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Würt. XXXVIII. p. 263—283.

Martens, G. v. und C. A. Kemmler: Flora von Würtemberg und Hohenzollern. 3. Aufl. 2 Bde. 8°. — Henninger, Heilbronn 1882. — 10,50 M.

Schwarz, A.: Neuere Beobachtungen über die Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. — Flora der Umgegend von Nürnberg. — Abhandl. d. naturhist. Gesellsch. zu Nürnberg 1881, p. 71—117.

Hercynischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Weiss, Ch. E.: Die Steinkohlen-führenden Schichten bei Ballenstedt am nördlichen Harzrande. — Sep.-Abdr. aus Jahrb. k. preuß. geol. Landesanstalt für 1881. — Berlin 1882.

b. Lebende Flora.

Erfurth, Ch. B.: Flora von Weimar mit Berücksichtigung der Culturpflanzen. 2. Aufl. 8⁰. — Weimar 1882. — 4 M.

Georges, A.: Flora des Herzogthums Gotha. — Abhandl. des bot. Ver. Irmischia, 1882, p. 1—74.

Oertel, G.: Beiträge zur Moosflora der vordern Thüringer Mulde. — Abhdl. d. bot. Ver. Irmischia, 1882, p. 98—154.

Schliephacke, K.: Die Torfmoose der thüringischen Flora. — Irmischia, 1882, 14 p.

Sporleder, F. W.: Verzeichniss der in der Grafschaft Wernigerode und der nächsten Umgebung wild wachsenden Phanerogamen und Gefäßkryptogamen, sowie der daselbst im Freien in größerer Menge gebauten Pflanzen. 2. Aufl. 8⁰. — Wernigerode 1882.

Obersächsischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Beck, R.: Das Oligocän von Mittweida mit besonderer Berücksichtigung seiner Flora. — Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch. 1882, p. 735—770 mit 2 Taf.

Der Verf. schildert in dem geologischen Theil 1. die allgemeinen geologischen Verhältnisse des Mittweidaer Tertiärgebietes, 2. die geologische Zusammensetzung des Mittweidaer Oligocäns, 3. die Genesis der Mittweidaer Braunkohlenflötze, 4. das geologische Alter der Mittweidaer Kohlenformation auf Grund des Vergleichs mit andern fossilen Floren. Im zweiten, botanischen Theil werden die fossilen Pflanzen des Oligocäns von Mittweida selbst beschrieben.

Von besonderem Interesse ist der Abschnitt über die Genesis der Mittweidaer Braunkohlenflötze. Alle beobachteten Thatsachen drängen den Verf. zu der Ansicht, dass diese Braunkohlenmulden durch allmähliche Trockenlegung von Wasserlachen und fortschreitende Ausfüllung derselben durch die abgestorbenen Reste einer an Ort und Stelle wachsenden Sumpf- und Moorvegetation entstanden sind. Das obere Niveau des den Braunkohlen unterlagernden Thones ist von Wurzeln reich durchwachsen. Die ersten Vertreter der Vegetation waren die schwimmenden *Trapa Credneri* Schenk, *Salvinia* und *Potamogeton amblyphyllus* n. sp., deren Reste die untere Blätterkohle bilden. Zugleich überdachte der herbstliche Laubfall des Waldes, welcher die Gestade umgürtete, den Boden des flachen Weihers mit abgefallenen Blättern verschiedenartiger Waldbäume (von solchen werden angeführt: *Fagus Feroniae* Ung., *Quercus Heidingeri* Ett., *Carya ventricosa* Ung., *Myrica salicina* Ung., *Salix varians* Goepp., *Platanus aceroides* Goepp., *Anona altenburgensis* Ung., *Acer trilobatum* ABr., *Cluytia aglaiaefolia* Wess. et Web., *Dalbergia retusaefolia* Hr., *Cassia pseudoglandulosa* Ett., *Nyssa ornithobroma* Ung.), sowie zahlreichen *Glyptostrobus*-Zweigen. Wie die thonigen Zwischenlagen in der Blätterkohle anzeigen, führten zeitweise die in die Wasserlachen mündenden Zuflüsse große Schlammmassen mit sich. Im höheren Niveau der Blätterkohle tritt mit großer Constanz eine bis 5 cm. dicke Schicht von stark zusammengedrückten Stammtheilen des *Palmacites Daemonorhops* Heer auf; es ist anzunehmen, dass diese den Rotangs verwandte Palme gesellig an dem Orte aufwuchs, wo ihre Überreste begraben liegen. Sie fand die für ihr Wachsthum günstigsten Verhältnisse, wie man aus dem Niveau der betreffenden Schicht schließen darf, dann vor, als der Wasserstand sein Minimum erreicht hatte und aus der offenen Wasserfläche ein Moor zu werden begann. An die Stelle dieses Palmenwuchses rückte endlich, vom Ufer aus fortschreitend, der eigentliche Wald, in dem hauptsächlich die Nadelhölzer vertreten waren, welche *Cupressoxylon Protolarix* Goepp. sp. lieferten. In diese Kategorie gehört die große Masse des bituminösen Holzes innerhalb der erdigen Braunkohle in der mittleren nnd oberen Region der Flötze. Außerdem sind uns von jenem Sumpfwalde zahlreiche Stammstücke einer Birke in der Kohle aufbewahrt worden. Von den Waldbäumen, auf welche die in der Blätterkohle gefundenen Blätter hinweisen, sind wahrscheinlich nur ein Theil, wie z. B. *Salix varians*, *Acer trilobatum*, *Glyptostrobus europaeus* in jenem Walde gewachsen; denn der Untergrund war morastig. Die andern dürften auf einem trocknen Standorte gewachsen sein, von wo der Wind ihre Blätter nach dem Sumpf wehte. Übrigens gehören die häufigsten Blätter der Blätterkohle der *Salix varians* an.

Das Flötz von Mittweida hat mit dem von Brandis bei Leipzig mehrere charakteristische Pflanzen gemein und gehört wie dieses einem Niveau unter dem Septarienthon an, ist demnach zum Unter-Oligocän oder mindestens zum unteren Mittel-Oligocän zu rechnen.

Geinitz, H. B.: Über die ältesten Spuren fossiler Pflanzen in Sachsen. — Sitzber. d. Gesellsch. Isis in Dresden. 1881.

Böhmisch-mährischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Engelhardt, H.: Über die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. Ein neuer Beitrag zur Kenntniss der fossilen Pflanzen Böhmens. — Nova Acta d. k. Leop.-Carol. deutsch. Akad. d. Naturf. Bd. XLIII. 1881. Nr. 4. gr. 4⁰ mit 12 Taf. — W. Engelmann, Leipzig 1882. — 13 M.

Die Fossilien gehören demselben Horizonte, wie die zuerst von Rossmässler beschriebenen des Braunkohlensandsteins von Altsattel in Böhmen an. Es werden 74 Arten aufgeführt, 3 Kryptogamen, darunter ein Baumfarn, *Hemitelia Laubeji* Engelh., 3 Coniferen, *Widdringtonia helvetica* Hr., *Pinus oviformis* Endl., *Sequoia Sternbergii* Goepp. (*Steinhauera subglobosa* Pr.), 4 Monocotyledonen, darunter die Palme *Flabellaria Latania*, sodann 16 Lauraceae, 8 Cupuliferae, 5 Rhamneae, 4 *Ficus*, 1 *Alnus* und ebenso nur 1—2 Vertreter der Elaeagnaceen, Oleaceen, Ericaceen, Magnoliaceen, Sterculiaceen, Aceraceen, Malpighiaceen, Myrtaceen, Juglandaceen, Myricaceen, Salicaceen, Apocynaceen, Sapotaceen, Cornaceen, Sapindaceen, Celastraceen.

—— Über die Flora des »Jesuitengrabens« bei Kundratitz im Leitmeritzer Mittelgebirge. 6 p. 8⁰.

Verzeichniss von 284 sicher bestimmten fossilen Pflanzen, die sich auf 147 Gattungen und 66 Familien vertheilen. Von diesen zählen die Papilionaceen 30, die Celastraceen 21, die Cupuliferen 20, die Myrsinaceen 10, die Rhamnaceen 11 Arten. 40 Arten sind neu. Diese Schichten des »Jesuitengrabens« sind der aquitanischen Stufe zuzuweisen.

b. Lebende Flora.

Bubela, J.: Verzeichniss der um Bisenz in Mähren wildwachsenden Pflanzen. — Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien 1881 (erschienen 1882), p. 775—800.

—— Floristisches aus der Umgebung von Čejč in Mähren. — Öst. Bot. Zeitschr. 1882, p. 117—120.

Hansgirg, A.: Beitrag zur Kenntniss der Flora von Böhmen. — Sitzber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. 12 p. 8⁰. — Prag 1882.

Betrifft das Adlergebirge an den Grenzen der Grafschaft Glatz, die Gegend um Unhoscht in Mittelböhmen, das Gebiet von Wran, von Smečno, Houška und das südböhmische Urgebirge bei Kouřím und Zásmuk.

Progel, A.: Flora des Amtsbezirkes Waldmünchen. — VIII. Ber. d. bot. Ver. in Landshut, 1880/81, p. 73—148. — Landshut 1882.

Wagensohn und **Meindl:** Flora des Amtsgerichtsbezirkes Mitterfels und ihre Vegetationsverhältnisse. — VIII. Ber. d. bot. Ver. in Landshut, 1880/81, p. 1—72. — Landshut 1882.

Flora von Deutschland.

a. Fossile Flora.

Nehring, A.: Über die letzten Ausgrabungen bei Thiede, namentlich über einen verwundeten und verheilten Knochen vom Riesenhirsch. — Verhdl. d. Berliner anthropol. Gesellsch. 1882, Heft 4 (1882). 8 p. 8⁰.

Woldrich, N.: Die diluvialen Faunen Mitteleuropas und eine heutige Sareptaner Steppenfauna in Niederösterreich. — Mittheil. d. anthropol. Gesellsch. in Wien, Bd. XI. Heft III u. IV. 26 p. 8⁰. — Wien 1882.

In diesen beiden Abhandlungen werden weitere Beweise dafür erbracht, dass Mitteleuropa und speciell Deutschland in der auf die Eiszeit folgenden Periode ein Klima, eine Vegetation und eine Fauna besessen hat, wie die Steppenbezirke des heutigen Westsibirien sie aufzuweisen haben.

b. Lebende Flora.

Garcke, A.: Flora von Deutschland. 14. Aufl. 616 p. 8⁰. — Parey, Berlin 1882.

Geheeb, A.: *Barbula caespitosa* Schwgr., ein neuer Bürger der deutschen Moosflora. — Flora LXV. 1882. Nr. 23. p. 368—370.

Karsten, H.: Deutsche Flora. Pharmaceut.-medic. Botanik. Liefg. 6—9. — Berlin 1882.

Pritzel und **Jessen:** Die deutschen Volksnamen der Pflanzen. Neuer Beitrag zum deutschen Sprachschatze, aus allen Mundarten und Zeiten zusammengestellt. 456 p. 8⁰. — Ph. Cohen, Hannover 1882.

Die wirklich beim Volk eingebürgerten Namen der Pflanzen sind nicht ohne Bedeutung für die Geschichte der letzteren selbst, namentlich der Culturpflanzen, ganz abgesehen von dem Interesse, welches der Sprachforscher an ihnen findet. Die nur durch Übersetzung aus andern Sprachen gewonnenen Namen sind natürlich ebenso werthlos für den Botaniker als für den Sprachforscher. Es sind daher auch in dem vorliegenden

Werke nur die wirklichen Volksnamen aufgenommen; aber wie es scheint in großer Vollständigkeit und meist mit Angabe der Quellen, sowie der Gegenden, in welchen der betreffende Name gebräuchlich. Das Material wurde größtentheils von Pritzel gesammelt und hat Jessen das Verdienst der Redaction sowie der Erweiterung des von Pritzel hinterlassenen Materials. Die Zahl der Namen ist auf 24000 gewachsen, während in dem bisher vollständigsten Werk dieser Art von Holl 13000 aufgeführt wurden. Die Pflanzen sind nach ihren lateinischen Namen alphabetisch angeordnet und dann ebenfalls in alphabetischer Reihenfolge ihre zahlreichen deutschen Namen angeführt. Der erste Band schließt mit *Vitis vinifera.* Die Floristen Deutschlands werden das mühsame Werk, welches hier vorliegt, willkommen heißen.

Rabenhorst, L.: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Bd. I: Pilze, bearbeitet von G. Winter. Lief. 7—11. p. 416—752. — E. Kummer, Leipzig 1882.

Die in diesem Jahre erschienenen Lieferungen behandeln ausschließlich Hymenomyceten.

—— Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Bd. II: Meeresalgen von F. Hauck.

Vergl. Algae p. 71.

von Schlechtendal, Langethal u. Schenk: Flora von Deutschland. 4. Aufl. von E. Hallier. Bd. XI: *Ranunculaceae*. 264 p. 8⁰ mit 111 color. Kpfrt. — Gera 1882.

Wagner, H.: Illustrirte deutsche Flora. 2. Aufl., bearb. von Dr. A. Garcke. — 914 p. gr. 8⁰ mit 1251 Holzschnittillustrationen. — J. Hoffmann (K. Thienemann), Stuttgart 1882.

Die illustrirte deutsche Flora von H. Wagner ist für Anfänger und Laien bestimmt, ihr Vorzug vor allen ähnlichen Büchern besteht darin, dass sie 1251 Pflanzen der deutschen Flora in kleinen, aber guten Holzschnitten bildlich darstellt und dadurch dem Anfänger die Bestimmungen ganz erheblich erleichtert. Ein großer Theil der Holzschnitte ist Bentham's »Illustrated Handbook of the British Flora« entlehnt, andere, namentlich Abbildungen alpiner Pflanzen wurden in derselben Weise neu hergestellt. Garcke, der durch die Bearbeitung der vielfachen Ausgaben seiner deutschen Flora seltene Übung für dergleichen Compendien gewonnen hat, hat nun die Wagner'sche Flora einer Durchsicht unterworfen, derzufolge das Buch zur Vorbereitung für das wissenschaftliche Studium der Botanik geeigneter ist, als früher. Wenn wir dieser Flora in unserer Zeitschrift erwähnen, so geschieht dies nicht darum, um es den wissenschaftlichen Lesern derselben selbst zu empfehlen, wohl aber desshalb, damit diese die so häufig um Rath fragenden Anfänger und Laien darauf hinweisen. Die morphologische Einleitung, die Anweisungen zum Sammeln und Anlegen der Herbarien, die Übersicht über die Familien der deutschen Flora sind als entsprechende Beigaben der eigentlichen Flora vorangedruckt.

Waldner, H.: Deutschlands Farne mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete Österreichs, Frankreichs und der Schweiz. Heft 7—9 mit 12 Taf. in Lichtdruck. Folio. — Heidelberg 1882.

Willkomm, M.: Führer in's Reich der Pflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 2. Aufl. — Leipzig 1882.

Ce. Danubische Provinz.

a. Fossile Flora.

Grunow, A.: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Diatomeen Österreich-Ungarns. — Beitr. z. Palaeontologie Österreich-Ungarns u. d. Orients von E. v. Mossisovicz und M. Neumayr. Bd. II (1882). Heft 4.

Schaarschmidt, J.: Fossil Bacillariaceák hazánkbol. — Magyar Növénytani Lapok. VI. — Klausenburg, 1882. p. 33—36.

Der schneeweiße, mehlartige, lockere Polirschiefer von Magyar-Hermányi in Siebenbürgen besteht bloß aus den Schalen von Bacillariaceen, von denen der Verf. 23 Arten unterscheiden konnte. Die häufigsten Formen sind *Navicula mesolepta*, *N. laevissima*, *Melosira distans*, *Staupneis Phrenicenteron*, *Epithemia turgida*, *E. Zebra*. — Selten sind: *Cymbella delicatula* Kütz.?, *Gomphonema Brébissonii*, *Cymatopleura Solen*, *Navicula oblonga*. Mit Ausnahme weniger also Süßwasserbewohner. Im kalkreichen Mergelschiefer im Biharer Comitate fand der Verf. 12 Arten; sämmtlich Bewohner des Salzwassers. In großer Menge kommen vor: *Achnanthes brevipes*, *Suriraya striatula*. M. Staub.

Staub, M.: Baranyamegyei mediterran növenyek. (Foss. Pflanzen d. Mediterranschichten im Baranyaer Comitat.) — Mitthlgn. aus d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt. VI. 23 p. m. 4 Tfln. gr. 8⁰. — Budapest, 1882.

Aus den der unteren Mediterranstufe angehörenden Schichten des Baranyaer Comitates werden folgende Pflanzen beschrieben: Fungi: *Sphaeria interpungens* Heer, *Xylomites Zizyphi* Ettgsh. Gymnospermae: *Glyptostrobus europaeus* (Brgt.), *Pinus taedaeformis* (Ung.), *Pinus hepios* Ung., *Ephedrites sotzkianus* Ung. Monocotyleae: *Arundo Goepperti* (Münst.), *Poacites aequalis* Ettgsh., *Cyperites* sp., *Typha latissima* Al. Br. Dicotyleae: *Myrica lignitum* (Ung.), *Myrica hakeaefolia* (Ung.), *Fagus Feroniae* Ung., *Quercus mediterranea* Ung., *Qu. Böckhii* n. sp., *Planera Ungeri* Ettgsh., *Ficus Haynaldiana* n. sp., *Populus latior* Al. Br., *Cinnamomum Scheuchzeri* (Al. Br.), *C. lanceolatum* Ung., *C. Rossmässleri* Heer, *C. polymorphum* (Al. Br.), *Santalum salicinum* (Ettgsh.), *Myrsine doryphora* Ung., *Diospyros paradisiaca* Ettgsh., *D. palaeogaea* Ettgsh., *Leucothoë protogaea* (Ung.), *Zizyphus paradisiacus* (Ung.), *Rhamnus Eridani* Ung., *Ailanthus Confucii* Ung., *Pterocarya denticulata* (Neb.), *Physolobium Ettingshauseni* n. sp., *Pterocarpus Hofmannii* n. sp., *Cassia lignitum* Ung., *C. ambigua* Ung., *Acacia parschlugiana* Ung. — Die Hälfte der Pflanzen gehört zu den von Radoboj bekannten Arten. M. Staub.

—— Pflanzen aus den Neogenschichten aus dem westlichen Theil des Pojana-Ruszka-Gebirges im nördlichen Krassóer Comitate. — Földtani Közlöny. XII. p. 126—127. — Budapest 1882.

In den der pontischen Stufe zugehörigen Schichten des erwähnten Gebirges wurden folgende bisher in Ungarn vorzüglich der sarmatischen Stufe eigenthümliche Pflanzen gefunden: *Carpinus grandis* Ung., *Planera Ungeri* Ettgsh., *Quercus pseudocastanea* Goepp., *Castanea Kubinyii* Kov., *Quercus mediterranea* Ung., *Cyperites* sp.?, *Myrsine* sp.?, beide letztere zweifelhafte Bruchstücke. M. Staub.

b. Lebende Flora.

Borbás, V.: Az átokhinár fenyeget. — Orsz. középisk. tanáregy. közl. p. 185—188. — Budapest, 1882/83.

Verf. entdeckte im Sommer 1832 *Elodea canadensis* im Eisenburger Comitate in einem todten Arm der Mur. M. Staub.

Borbás, V.: Új gyékényfaj Budapest környékéről. — Természettud. közlöny. p. 216—217. — Budapest 1882.

Typha Shuttleworthii (Koch et Sond.) wurde bei Budapest und *T. latifolia v. ambigua* Sond. im Bekéser Comitate gefunden. M. Staub.

—— Hazánknak egy új Loniceraja. — Erdészeti Lapok. — Budapest 1882.

In Kroatien wächst am Risnyák, Schnaznik, Visocica und Visenura *Lonicera reticulata* n. sp., welche von der ihr am nächsten stehenden *Lonicera coerulea* durch die länglich rundlichen oder rundlichen lederartigen, sitzenden, fast kahlen und dicht geaderten Blätter, endlich durch die kahlen Jahrestriebe, Fruchtstiele und Tragblätter verschieden ist. Die Blüten kennt der Verf. nicht. Die neue Art scheint somit eine vicariirende Art der *L. coerulea* zu sein und mag die kroatische *L. coerulea* Schl. et Vuk. zur *L. reticulata* gehören.

Brandza, D.: Plante nóue din Romània. (Neue Pflanzen aus Rumänien.) 8⁰ m. 2 chromolithogr. Tafeln. — Bucuresci 1882.

Simkovits, L.: Pancsova vidékenék növényzete. — Magyar növénytani Lapok. IV. p. 17—21, 49—53. — Klausenburg 1882.

Der Verf. weist nach, dass A. Slezak's Arbeit über die Flora von Pancsova, die von Neilreich in seinen »Nachträgen und Verbesserungen zur Flora Ungarns« aufgenommen wurde, fehler- und lückenhaft ist und führt 67 von ihm beobachtete Arten auf, die in der erwähnten Enumeration fehlen. Erwähnenswerth sind *Salvinia natans* Hoffm. von den Donauinseln, die beiden Moose: *Phascum cuspidatum* Schreb. und *Microbryum Floerkeanum* (W. et M.). Pancsova hat trotz seiner südlichen Lage wenig dem entsprechende Typen aufzuweisen; als solche fand er nur *Artemisia annua* L., *Sorghum halepense* (L), *Corylus Colurna* Willd., *Juglans regia* L., *Trifolium reclinatum* W. K., *Xanthium antiquorum* Wallr., *Glycyrrhiza Frearitis* Orph. M. Staub.

Staub, M.: Az állandó melegösszegek és alkalmazásuk a Magyarország északi felföldjén tett phytophaenologiai megfigyeléseken. — Mathem. és termttud. Közlemények etc. Herausg. v. d. ung. Akad. d. Wissensch. Budapest 1882. XVIII. Bd. Nr. II, 23 p. u. 1 graph. Tfl.

Deutsch: Beitrag zu den constanten Wärmesummen in Engler's Jahrbüchern.

—— Magyarország phaenologiai térképe. — Mathem. és termttud. Közlemények etc. Herausgeg. v. d. ung. Akad. d. Wissensch. Bd. XVIII. Nr. 1. 28 p. mit 1 Tfl. — Budapest 1882.

Deutsch in Petermann's geogr. Mitthlgn. 1882. M. Staub.

Cf. Russische Steppenprovinz.

Lindeman, E. a: Flora Chersonensis. Vol. II.—LXV u. 329 p. 8⁰. — Beilage zu Denkwürd. d. neuruss. Naturf.-Ges. zu Odessa, Bd. VI. (1882).

Enthält die *Corolliflorae*, *Apetalae*, *Monocotyledoneae* und *Cryptogamae vasculares*, Register der lateinischen und russischen Pflanzennamen. Gesammtzahl der Arten nur 491.

Zinger, W. J.: Verz. d. Pflanzen, welche von A. H. Kost im Jahre 1878 bei Urjupin im Lande der Donischen Kosaken gesammelt worden sind. — Bull. de la soc. imp. des natur. de Moscou 1882. Nr. 2, Livr. 1. p. 199—221 (russisch).

Ch. Provinz der Alpenländer.

a. Fossile Flora.

Zwanziger: Neue Funde von Tertiärpflanzen im Lavantthal. — Carinthia 1882, Nr. 1—3.

b. Lebende Flora.

Beck, G.: Neue Pflanzen Österreich's. — Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien XXXII (1882), 18 p. mit 1 Taf.

Phyteuma austriacum, verw. mit *P. lanceolatum* Vill. etc., *Asperula Neilreichii* = *A. cynanchica* var. *alpina* Neilr., *Brunella bicolor* und *B. variabilis* (Bastarde von *B. grandiflora* und *B. laciniata*), *Melampyrum angustissimum*.

Bouvier, L.: La Flore des Alpes de la Suisse et de la Savoie. 2. édit. augmentée d'une clé analyt. et différent. p. la détermination et d'une table complète des genres, des espèces et de leurs synonymes. — Genève 1882.

Breidler J. und J. B. Förster: Die Laubmoosflora von Österreich-Ungarn. Handschriftlicher Nachlass Jacob Juratzka's. — Herausgegeben von der k. k. zool. bot. Ges. zu Wien. 385 p. 8⁰, mit dem Bildniss Juratzka's.

Brügger, Ch. G.: Mittheilungen über neue Pflanzenbastarde d. Schweizer-Flora. — Chur 1882.

Burnat et Gremli: Supplément à la monographie des Roses des Alpes maritimes, 62 p. 8⁰. — Lausanne 1882.

Christ, H.: Das Pflanzenleben der Schweiz. Neue Ausg. (In 10 Liefgn.) — Zürich 1882.

Dalla Torre, K. W. v.: Anleitung zur Beobachtung und zum Bestimmen der Alpenpflanzen. — Anleitg. zu wissensch. Beob. auf Alpenreisen, Bd. II, p. 117—434. Verlag d. deutsch. u. österr. Alpenvereins. — J. Lindauer, München 1882.

Durand, Th. et H. Pitier: Contribution à l'étude de la flore suisse. Catalogue de la Flore vaudoise. — Bull. de la Soc. roy. de bot. de Belgique 1881, p. 7—266. — Bruxelles 1882.

Fortsetzung in Bd. XXI. Fasc. 2 (1883), p. 197—328.

Geissler, O.: Die Flora von Davos. 8⁰. — Davos 1882.

Gremli, A.: Neue Beiträge zur Flora der Schweiz. Heft 2. 55 p. 8⁰. — Christen, Aarau 1882. — 1 M.

Enthält: 1. neue Arten etc., 2. vergl. Zusammenstellung der Familien nach der Zahl ihrer Gattungen und Arten, 3. Heil- und Giftpflanzen, 4. Nachtrag. Unter den neuen Pflanzen sind hervorzuheben: *Saxifraga Jäggiana* Brügg. (*Cotyledon* × *cuneifolia*) bei Roffla, *Armeria plantaginea* All. im Wallis, *Festuca sulcata* Hack., *F. rubra fallax* und *heterophylla*, *Bromus serotinus* Benek. von Kreuzlingen. Nach der Schätzung des Verf. kommen in der Schweiz 2341 Phanerogamen und 61 Gefäßkryptogamen vor.

Halácsy, E. von u. H. Braun: Nachträge zur Flora von Nieder-Österreich. Herausgeg. v. d. zool. bot. Gesellsch. in Wien. 354 p. 8⁰. — Braumüller, Wien 1882. — 8,50 M.

Enthält außer den Nachträgen namentlich Umarbeitungen größerer Gattungen, zum Theil nach den Principien Kerner's gegenüber den früher von Neilreich vertretenen. Namentlich sind hervorzuheben folgende Bearbeitungen: Hackel, *Festuca*, *Vulpia*, *Bromus:* Beck, *Orobanche;* Keller, *Rosa;* Focke, *Rubus;* Wiesbaur, *Viola.*

Hartinger und **v. Dalla Torre:** Atlas der Alpenflora. Lief. 7—15. gr. 8. m. color. Tfln. — Wien 1882.

Massalongo, C. e **Carestia, A.:** Epatiche delle Alpi pennine. — Nuovo Giorn. bot. ital. XIV (1882), p. 212—258 con 5 tavv.

Pacher, D. und **M. v. Jabornegg:** Flora von Kärnten. Thl. 1. — Klagenfurt 1882.

Payot, V.: Florule du Mont Blanc, Partie II: Plantes cryptogames vasculaires et cellulaires. 88 p. 8⁰. — Trembley, Genève 1881.

Seboth, J.: Die Alpenpflanzen, nach der Natur gemalt. Mit Text von F. Graf und einer Anleitung zur Cultur der Alpenpflanzen von J. Petrasch. Bd. IV. 12⁰ m. 100 color. Kpfrt. In Prachtband. — Prag 1882.

Das vollständige Werk mit 400 color. Kupfrt.: 68,80 M.

—— Alpine Plants painted from nature, w. text by F. Graf. Etited by A. W. Bennett. Vol. 3. w. 50 colour. plates. — London 1882.

Strobl, G.: Flora von Admont. — Jahresber. d. k. k. Obergymn. in Melk (Wien 1882), p. 3—96.

Fortsetzung folgt.

Die Gattung Fraxinus Tourn.

neu bearbeitet

von

Th. Wenzig.

Mit Tafel II.

Die Gattung Fraxinus, mit diesem Namen schon von den Klassikern Roms (Virgil, Aeneide, Libr. VI, 181) benannt, wurde von den alten großen Botanikern: Tournefort, Linné, Gärtner bereits sicher erkannt und geschieden. Aug. P. Decandolle und Endlicher stellten nach den Abweichungen der Blüten Unterabtheilungen auf, die auch dann beibehalten werden müssen, wenn man den von Asa Gray in neuerer Zeit für die nordamerikanischen Arten hervorgehobenen Charakter: die ausgebildete reife Frucht der Prüfung zu Grunde legt. Die Durchführung des von Asa Gray hervorgehobenen Charakters, als scharf scheidenden Momentes bei allen Arten der Gattung Fraxinus und eine sorgfältige Charakterisirung der Gattung und Arten sind die Aufgabe und der Zweck der nachfolgenden Arbeit gewesen. Auf Grund der eigenthümlichen Frucht von Fraxinus — der Samara — ist es nicht möglich, die nur von Persoon versuchte Trennung von Fraxinus in zwei besondere Gattungen: Ornus und Fraxinus nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Blumenkrone aufrecht zu erhalten. Durch die schärfere Auffassung der Charaktere der Arten wird ein großer Theil der in der Monographie von Aug. P. Decandolle (a. 1834) angeführten Arten zu Varietäten und Formen. Eine weitergehende Zusammenfassung der Arten, z. B. in der Gruppe von Fr. excelsior, möchte sich nicht empfehlen, weil schon Fr. excelsior selbst eine Fülle von Varietäten und Formen zeigt, die jetzigen Arten leicht durch ihre Charaktere erkannt werden können, eine künstliche Auffassung der Art an Stelle der von der Natur gebotenen treten möchte.

Fraxinus Tournef., Inst. rei herb. (a. 1719) I, p. 577, tabl. 343. — Linné, Gen. pl. (ed. curavit Schreber a 1789) Nr. 1597. — Gaertner, de fr. et sem. I, p. 222, tabl. 49. — Willdenow L. sp. pl. IV, pars II, p. 1098. — Persoon, Ench., II, p. 604. — Decandolle, A. P., Prodr. VIII, p. 274.

Secundum Linné, sp. pl. 1. edit. (a. 1753) I, p. 1057 in Diandria Monogynia.

Secundum Jussieu (Ant. Laur. de) Gen. pl. (a. 1791), p. 118 in Cl. VII, Ord. IV, 1. *Jasmineae* — Endlicher, Gen. pl. II, p. 573, Contortae Cl. XXX, Subordo II, *Oleaceae* Nr. 3353, cum generis subdivisionibus:

1. *Bumelioides*: flores calyce et corolla destituti.
2. *Melioides*: flores calyculati.
3. *Ornus*: flores calyce et corolla instructi.

Lindley, A natural system of botany, 2 edit. (London a. 1836) p. 308, in Cl. I (Dicot.), Subcl. II (Apetalous), Ord. CCXXVI. *Oleaceae* § *Fraxineae* Bartling.

Bentham et Hooker, Gen. pl. (a. 1876) Vol. II, pars II, p. 676, *Oleaceae*, III, *Fraxineae* (*Ornus* et *Fraxinaster*).

Asa Gray, Synoptical flora of North America (New York 1878), Vol. II, pars I, p. 72: Order LXXXVI, Trib. I, *Fraxineae*.

Fraxinus: Flores polygami vel dioeci. Calyx parvus, campanulatus, 4dentatus vel 4fidus, liber, vel nullus. Corolla hypogyna vel nulla. Petala 4—2 saepe per paria ima basi connata, aestivatione valvata. Stamina 2 basi petalorum affixa hypogyna alternipetala, filamenta nunc breviora nunc longiora; antherae cordato-ovatae vel ovatae vel oblongae vel lineares, thecis oppositis primum 2locularibus[1]) demum dissepimenti resorptione 1locularibus subextrorsum longitudinaliter dehiscentibus; pollen rotundum. Ovarium nunc vix calycem nunc stamina duplo superans, dissepimentis duobus parietalibus biloculare[2]); stylus brevis vel longiusculus; stigma plus minus 2fidum erectum; ovula in quoque loculo duo, ex apice funiculi dissepimento utrinque adnata, ab apice loculi pendula superposita. Fructus: Samara, pars inferior aut convexa aut plus minus utrinque compressa, abortu unilocularis monosperma rarius bilocularis, 2sperma; ala plano-compressa aut tenuis et submembranacea nervis pellucidis, aut corneo-cartilaginea nervis prominentibus aut coriacea nervis non vel vix conspicuis (in contextu celluloso — parenchymate — plus minus occultis). Semen pendulum ovali-oblongum plano-compressum; testa tenui. Embryo in axi albuminis copiosi carnosi, rectus ejusdem fere longitudine, cotyledonibus foliaceis planis; radicula brevis supera hilum spectans.

---

[1]) Schacht, Dr. Herm., Der Baum (Berlin 1860, 2. edit.), tabl. IV, fig. 58.

[2]) Schacht, Dr. Herm., Der Baum, tabl. IV, Fig. 55, 56, 57, ovarium apice uniloculare, medio biloculare.

Arbores aut frutices. Folia opposita impari-pinnata — impar maximum longius petiolatum et basi attenuatum — rarissime simplicia, saepius serrata. Flores parvi in paniculis terminalibus expansis congesti vel paniculas aut corymbos plus minusve breves e gemmis nodorum vetustorum orientes componentes. Gemmarum tegmenta externa (prima) brevia coriacea plerumque glabra ovata apice subacuta, interna (secundaria) multo longiora foliacea plerumque valde tomentosa ovato-oblonga apice obtusa rarius subacuta, demum in bracteas transeuntia angustiora, bracteolae binae oppositae lineares semper villosae mox deciduae.

Fraxini species crescunt plerumque in sylvis regionis montanae Europae, Asiae, Africae et Americae septentrionalium, raro in planitie; coluntur ad vias et in hortis Europae, Asiae et Americae septentrionalis.

Conspectus specierum.

I. *Ornus* Pers.

Flores completi. Samara fusca; pars inferior convexa teres, ala tenuis membranacea nervis pellucidis.

A. Petala quatuor. 1. Petala linearia (1:5).
  a. Foliola petiolata aa. Foliola oblonga . . . Fr. Ornus.
    bb. Fol. ovata . . . . . Fr. Bungeana.
    cc. Fol. lanceolata . . . Fr. longicuspis.
  b. Fol. petiolata . . . . Fr. cuspidata.
  c. Fol. sessilia aa. Fol. parva oblonga . . . Fr. Schiedeana.
    bb. Fol. majora ovali-oblonga Fr. Sieboldiana.
  2. Petala oblonga (1:3) . . . . . . Fr. floribunda.
B. Petala duo . . . . Fr. dipetala.

II. *Fraxinaster* DC.

Flores apetali. Samara viridis.

A. *Bumelioides* Endlicher.

Flores calyce et corolla destituti. Samarae (perfecte maturae interdum tortae) ala apice partis inferioris plano-compressae (epiptera) corneo-cartilaginea nervis prominentibus.

1. Flores polygami
  a. Samara apice acuta aut acuminata . . Fr. oxycarpa.
  b. » » oblique truncata[1], basi obtusa.
    α. Foliola basi glabra.
      aa. Foliola serrulata serraturis rectis Fr. excelsior.
      bb. » » » distantibus Fr. angustifolia.
      cc. » » » minimis Fr. Hookeri.

---

[1] Samara immatura apice interdum emarginata, styli residuis mucronata.

β. Foliola basi versus petiolulum et petiolum communem barbata . . . . Fr. mandschurica.

2. Flores dioeci, samara utrinque obtusa . . Fr. sambucifolia.

B. *Melioides* Endl. Flores calyculati. Samarae ala coriacea nervis non vel vix conspicuis, pars inferior prominens.

1. *Epipterae* Wg. Samarae ala in apice partis inferioris.

a. Pars inferior convexa teres . . . . Fr. americana.

b. » » 3—5sulcata, basi angustata acuta . . . . Fr. pubescens.

2. *Peripterae* Wg. Samarae ala partem inferiorem includens.

a. Foliola petiolata.

aa. Samara lata.

α. Ramuli teretes . . . . . . Fr. platycarpa.

β. » angulati . . . . . Fr. quadrangulata.

bb. Samara angusta.

α. Fol. imparipinnata . . . . Fr. viridis.

β. Fol. simplicia . . . . . . Fr. anomala.

b. Foliola sessilia . . . . Fr. oregona.

C. *Sciadanthus* Cosson[1]). Flores calyculati, in corymbis (non in umbellis, ut cl. Cosson vult), dispositi. Samara fusco-flava epiptera, pars inferior prominens, medio longitudinaliter late et profunde sulcata . . . . Fr. xanthoxyloides.

I. Ornus, Pers. Ench. II, p. 605.

Flores completi, polygami. Panicula terminalis expansa multiflora. Calyx parvus campanulatus, 4dentatus. Petala 4 raro 2. Filamenta longiora. Samara fusca; pars inferior convexa teres, ala (epiptera) tenuis submembranacea, nervis pellucidis.

1. **Fr. Ornus** L. sp. pl. 1 edit. (1753) I, p. 1057 et 2 ed. (1763) II, p. 1510. Willd. L. sp. pl. IV, II, p. 1104. Lam. Encycl. meth. (1786) II, p. 541. DC., Prodr. VIII., p. 274. Koch, Syn. fl. Germ. et Helv. (1844) 2 ed. II, p. 554. Duham., Traité des arb. (1801—19) IV, tabl. 15.

Sibth. et Smith, fl. graeca I, tabl. 4. Guimpel et Schldl., Abbild. III, 292, 293. Berg u. Schmidt, Darst. off. Gew. I, tabl. 3^{e}. Loudon, Arb. et frut. Brit. (1838) II, p. 1242, fig. 1065, nec Pallas, nec Scopoli. — *Fr. florifera* Scop. Carn. II, p. 282. *Ornus europaea* Pers. l. c. I, p. 9.

---

1) Bulletin de la société bot. de France, Paris a. 1855, II, p. 367.

Rami cortice flavo-fusco vel fusco. Gemmae ovoideae subparvae fusconigrae tomentosae, tegmenta interna 0,015 m. longa et 0,008 m. lata, valde fusco-tomentosa, interdum tomento evanescente[1]. Foliorum rhachis supra subalato-canaliculata. Petioluli pilosi aut glabri. Folia 7(9), petiolulata aut petiolata oblonga 0,051—0,075 m. longa et 0,020 m. lata, basi angustata saepe inaequalia rare rotundata, apice cuspidata aut acuminata, serrata serraturae dentibus interdum apice subincurvatis (crenato-serrata) subtus pallidiora, secus nervum medium juvenilia tomentosa, adulta coriacea nervis luce translucente pellucidis. Flores et folia eodem tempore. Petala linearia 0,005 m. lg. et 0,001 m. lt. Samara 0,025 m. lg.; ala 0,005 m. lt.; pars inferior 0,010 m. lg. et 0,003 m. alta; samara lanceolata antice rotundata aut angustata apice oblique truncata aut mucronata aut subemarginata. Arbor 3—8 m. alta.

Vulgaris in rupibus et declivitatibus Tirolis australis, e. gr. in monte »Ritten« alt. 2000′ (Hausmann); in silvis montanis Hungariae centralis — Melegyhagg — et Banatus, Carnioliae, Istriae, Dalmatiae, Bosniae, in ditione Dobrudschah (Sintenis!) et in Rumelia (Friv.!). In montosis Macedoniae et Thraciae alt. 0—2000′, Graeciae: Arcadia (Bory de St. Vincent!), Laconia alt. 3000′ (Orphanides!), Olympus thessalus alt. 5000′, Taygetus, Parnassus. Frequens in silvis montanis Italiae, Sardiniae (Moris), Siciliae, Calabriae. In Hispania: in regno Valentino (Conf. Willk. et Lange Prodr. Fl. hisp. III. 563). Asia: Libanus, Cilicia ad Tauri radices alt. 3800—4500′[2]. In hortis Germaniae (usque ad Chilonium), Angliae et Galliae culta.

β. *argentea* Godron et Gren. Fl. de Fr. II. p. 473. — Fr. argentea Loiseleur, flora gallica (a. 1807) II, p. 697 et β. Vico (Requien) Godr. et Gr.

Rami cortice flavo-fusco flavido-punctato. Gemmae valde fuscae. Rhachis supra canaliculata. Foliola 7 petiolulata, ovata 0,045 m. lg. et 0,027 m. lt. (lanceolata opinione Loiseleuri) basi acuta, apice breviter acuminata, crenata, supra viridiora, subtus albo-fulgentia.

Corsica, in rupium fissuris (Soleirol Nr. 3364!) »Monte grosso« et culta. Vidi in hb. Berol. ex hb. Kunth.

γ. *rotundifolia* Wg. Fr. rotundifolia Lam. l. c. p. 546. Vahl, Enum. I, p. 49. Willd., Sp. pl. IV, II, p. 1105 et Beil. Baumzucht, p. 144, tabl. 2, fig. 1. — Ornus rotundifolia Pers. l. c. II, p. 605.

Foliola 5, 7, 9, subrotunda 0,030 m. lg. et 0,028 m. lt., acutiuscula (impar maximum obtusius) serrata. Samara 0,035 m. lg., ala 0,004 m. lata, capsula 0,013 m. lg.

Europa australis: in Calabria — Neapoli (Tenore)[3] — atque in Oriente (Lam.). In Dalmatia (in monte Karst, solo calcareo (G. Ehrenberg! n. 481

---

[1] In specimine herbarii Berolinensts a cl. K. Koch pr. Brussam lecto lamina parva apice tegmenti interni.

[2] Boissier, Fl. or. (a. 1879) IV, p. 39.

[3] Bertoloni Fl. ital. vol. I, p. 53.

in hb. Berol.) et in comitatu Syrmiensi Hungariae (Kitaibel! n. 234 in hb. Willd. n. 19236 fol. 2!).

Fr. rotundifolia Lam. β. *acutata* DC. l. c. p. 275 foliis utrinque acutatis (in Calabria legit Em. Thomas) est forma ramul. luxur. Wg.

Fr. cappadocica Juss. hb., Bosc, Mem. inst. 9, p. 214, DC. l. c. p. 280, n. 45, *Ornus cappadocica* Albert Dietrich, L. sp. pl. I, p. 249 est Fr. Ornus L. fructu minori.

Ornus europaea var. *americana* Pers. l. c. I, p. 9. [Ornus americana Pursh, Fl. am. I, p. 9; Nuttall, gen. amer. I, p. 6, Fr. Ornus β. latifolia Ait. ht. Kew III, p. 445], ebenso *Ornus striata* Bosc, Mem. inst. a. 1808, p. 217 sind zu übergehen; vergl. auch Asa Gray, Synopt. fl. of N. A. II, 1, p. 73.

2. **Fr. Bungeana** DC. l. c. p. 275. Fr. floribunda? Bunge mss.[1]). Rami cortice fusco flavido-verrucoso-punctato. Foliorum rhachis supra canaliculata pilosa. Foliola 5, longe-petiolata ovata 0,022 m. lg. et 0,013 m. lt., basi acuta, apice cuspidata, serrata dentibus apice incurvatis, glabra juvenilia subpubescentia, supra viridiora. Flores ut ii Fr. Orni. Samara (leg. Brettschneider!) sublinearis apice ut in Fr. Orno, 0,029 m. lg., ala 0,004 m. lt., pars inferior 0,013 m. longa et 0,002 m. alta, perfecte matura.

Statura 3—5 pedali nec arborea DC.

China in rupestribus praeruptis montium agri Pekinensis. (Bunge! in hb. Berol.)

β. *parvifolia.* Samara 0,021 m. lg., ala 0,005 m. lata, pars inferior 0,013 m. longa et 0,013 m. crassa, non perfecte matura.

China. (Brettschneider! — fructus tantum adest.)

γ. *pubinervis* Wg. — *Fr. pubinervis* Blume, Mus. Lugd. Batav. I, p. 311. n. 718 (a. 1849—51). Miquel, Prolusio fl. Japonicae p. 152 (a. 1866—67)[2]). Franchet et Savatier, Enum. pl. Japoniae I, p. 311, n. 1138 (a. 1875). *Fr. japonica* Bürger mss. in hb.

Rami teretes cortice fusco-flavo, ramuli subangulati. Gemmae ovoideae acutae nigro-fuscae tomentosae. Foliola 7, petiolulata ovata, 0,0455—0,095 m. longa et 0,032—0,042 m. lata, basi subacuta, apice cuspidata, ut in Fr. Bungeana serrata, discoloria, subtus nervis sparse pilosa.

Japonia, locis non indicatis (Keiske, Bürger, v. Siebold, Savatier n. 821 bis), (ex hb. Lugd. Batav. in hb. Berol.!). Toneriko seu Ootoneriko incolarum.

Fr. obovata Blume, Mus. Lugd. Batav. I, p. 311, n. 719. Miquel,

---

[1]) Deest in Bunge; Enum. pl. in China coll.

[2]) Miquel bringt hier Fr. pubinervis als Synonym von F. Sieboldiana Blume, dem ich nicht zustimmen kann.

Prolusio fl. Jap. p. 153, n. 3. Franchet et Savatier l. c. I, p. 310, n. 1136. »In hortis Japonensium culta et fortasse e Sina introducta« Blume. An forma hortensis Fraxini Bungeana?

3. **Fr. longicuspis** Sieb. et Zucc., Abhandl. d. mathem.-physik. Classe der baierischen Academie d. Wissensch. (a. 1846) Bd. IV, 3, p. 169. Blume, Mus. bot. Lugd. Bat. I, p. 310, n. 716. Miquel, Prolusio p. 152 et Annal. Mus. Lugd. Batavi (a. 1865—66) II, p. 264. Franchet et Savatier l. c. p. 310, n. 1137.

Ramuli tetragoni cortice badio glabro. Gemmae ferrugineo-tomentosae. Folia rhachi subcanaliculata (tetragona v. S. et Z.). Foliola 5—7, petiolulata lanceolata 0,065 m. lg. et 0,015 m. lt. (Zollinger) aut oblonga 0,070 m. lg. et 0,025 m. lt., basi angustata (aut rotundata S. et Z.), apice cuspidata (subfalcata S. et Z.), serrata dentibus apice incurvatis, discoloria glabra. Samara 12—15‴ longa, linearis antice parum latius apice oblique truncata. Calycis dentes longe triangulares sinubus rotundatis.

Japonia: in monte Tokosan prope oppidum Nakatan insulae Nippon detexit v. Sieb., legit Pierot!, Jedo (Hilgendorf!) in montibus Hakone (Bürger), Yokoska (Savatier n. 819, 820), Zollinger, pl. Japoniae n. 312!

Toneriko seu Ootoneriko incolarum.

4. **Fr. cuspidata** Torrey, Bot. Mex. Bound. p. 166; Asa Gray, Syn. fl. of. N. A. II, 1, p. 74.

Rami graciles. Foliola 5—7, petiolulata, lanceolata aut ovato-lanceolata, antice angustata apice acuminata aut cuspidata (aliqua ovata vel ovalia, obtusa interdum emarginata), integerrima aut subacute et raro serrata. Calyx 4-fissus. Petala linearia $1/2$‴ longa, antheris oblongis longiora. Stigma sessile. Samara spathulato-oblonga aut obovato-oblonga, ala brevior quam pars inferior plana (immatura? Wg.), nervis non conspicuis. Frutex glaber 5—8′.

America septentrionalis. Texas australi-occidentalis: »Rio Grande Eagle-Mountains« (Parrey, Wright, c. fruct.). Nova-Mexico (Palmer c. fl.).

Fr. mexicana Hort., (*Fr. mexicana* Sweet in Steud. Nomencl.?) fortasse Fr. cuspidatae Torr. varietas.

Ramuli juniores et folia juvenilia verruculosa, rami demum fusco-virides flavo-punctati. Foliola 5(3), interdum solitaria, petiolulata vel sessilia, ovalia vel ovali-oblonga, 0,045—0,050—0,060 m. lg. et 0,018—0,019 m. lt., basi angustata, apice acuminata, remote serrulata aut irregulariter serrata, saepe dentibus apice incurvatis, concoloria, subtus secundum nervum medium pilosa. Flores et fructus non vidi. — In hortis.

5. **Fr. Schiedeana** Schldl. et Cham. in Linnaea (a. 1831) p. 391. DC. l. c. p. 278. *Fagara dubia* hb. Willd.[1]) Nr. 3043! Roemer et

---

[1]) Specimen sterile Humboldtii ex horto Mexicano.

Schultes, Mantissa III, p. 288. *Fr. Greggii* Asa Gray, l. c. II, 1, p. 74[1]). *Fr. Schiedeana var. parvifolia* Torr. Bot. Mex. Bound. p. 166. Asa Gray Syn. flor. N. A. II.

Rami teretes cortice fusco, ramuli cinerei angulati tetraquetri verrucoso-punctati. Gemmae glabrae. Foliorum rhachis supra late-alato-canaliculata, conferta. Foliola 5—7(9) parva, sessilia, oblonga 0,027 m. longa et 0,009 m. lata, impar 0,05 m. lg. et 0,01 m. latum, basi angustata apice obtusa, margine subreflexo, integerrima aut interdum antice denticulis paucis instructa, raro minute serrulata, glabra, subcoriacea, supra nitida subtus pallidiora opaca, nervo medio valde prominente, nervis lateralibus utrinque tribus. Paniculae parvae. Samara (matura? Octobr.) sublinearis vix antice dilatata, apice oblique truncata, ut in Fr. Orno, basi obtusa, styli vestigio minimo, nervis conspicuis. Samara 0,019 m. lg., ala 0,003 m. lata, pars inferior 0,008 m. longa et 0,001 m. crassa. Arbor glabra 1—2 orgyalis (v. Schldl.)

Mexico, in calidioribus, prope Hacienda de Laguna (Schiede! Nr. 1217 in hb. Berol. et Halensi).

Fr. Greggii A. Gr., secundum A. Gr.: frutex 5—9′ alt., ramis gracilibus, foliolis brevi-spathulatis ad oblongo-obovatis. In rupibus calcareis, Texas, australi-occidentalis, ad Rio Grande (Schott) in regni Mexicani parte confini (Gregg), Montes Santae Rosae, Cohahuila (Bigelow, Parry).

6. **Fr. Sieboldiana** Blume l. c. p. 311, n. 717. Miquel, Prol. p. 152 et Ann. II, p. 264. Franchet et Savatier l. c. n. 1137[2]).

Rami cortice primum flavo-fusco punctato, demum cinereo-fusco. Rami subangulati (subtetragoni Bl.). Gemmae ovatae acutae nigro-fuscae glabriusculae. Foliorum rhachis supra canaliculata (subtetragona Bl.). Foliola 5, sessilia aut petiolulata, ovali-oblonga 0,057—0,070 m. longa et 0,02—0,03 m. lata, basi angustata apice cuspidata, subcrenulata concoloria glabra. Calycis dentes triangulares vel longiores.

Samara lanceolata, calyce longe denticulato, apice oblique truncata, Fr. Orno similis (immatura styli vestigiis), 0,020 m. longa, ala 0,004 m. lata, pars inferior 0,009 m. longa et 0,002 m. crassa. [In specimine Blumei: samara immatura 0,023 m. lg., ala 0,003 m. lata, pars inferior 0,012 m. lg.]

Japonia in montibus Hakone insulae Nippon (Pierot), aliis locis (Wright), Tsu-sima-Island, in meridie Coreae (C. Wilford a. 1859!), Zollinger, pl. Jap. n. 313!

Formam foliis et ramulis dense pubescentibus legit Kramer (Savatier n. 821). Fl. Aprili in alpe Niko.

---

[1]) Ex descriptione omnino congruens.

[2]) Franchet et Savatier l. c. ziehen Fr. Sieboldiana und Fr. longicuspis auf Grund der Unbeständigkeit der Behaarung der Knospen, Blätter und Blütenzweige zu einer Art zusammen, ohne die anderen Charaktere in Betracht zu ziehen.

β. *angustata* Blume, l. c. samaris angustioribus.

γ. *sambucina* Blume, l. c. foliolis sessilibus.

7. **Fr. floribunda** Wallich, Cat. n. 2836. DC., l. c. p. 275; Roxburgh, Fl. Ind. (a. 1820) I, p. 150. D. Don, Prod. fl. Nepal. p. 106. Wallich, pl. As. rar. III, tabl. 277. — *Fr. urophylla* Wall., Cat. n. 2835, DC. l. c. p. 275.

Rami teretes cortice fusco flavo-punctato laevi demum cinereo, interdum ramulorum reliquiis nodosi; ramuli juvenculi angulati (compressi Wall.). Gemmae submagnae ovoideae valde fuscae, glabrae. Foliorum rhachis supra angulato-canaliculata. Foliola 5—7, petiolulata, ovata-oblonga, 0,110 m. longa et 0,041—0,045 m. lata, basi subangustata saepius inaequalia, apice longe cuspidata usque ad apicem irregulariter serrata, dentibus distantibus apice incurvatis, glabra, subtus pallidiora, adulta nervis valde conspicuis. Panicula valde expansa et multiflora. Calycis campanulati dentes triangulares vel longiores. Petala alba oblonga 0,003 m. longa et 0,001 m. lata acuta. Antherae lineares. Filamenta petala aequantia. Stylus brevis. »Stigmata duo longa erecta furcata« Wall. Samara (Wall. n. 2836) linearis apice ut in Fr. Orno 0,028 m. longa, ala 0,004 m. lata, pars inferior 0,013 m. longa et 0,0015 m. crassa, nervis tenuissimis (elevato-punctata Wall.). Arbor magna speciosissima (10—13 m. alt.).

India orientalis: in Nepaliae sylvis (Wallich, Falconer!), Sikkim (J. D. Hooker!) alt. 7—10000′[1]) et Sikkim, reg. temper, Nynea Tal (J. D. Hooker et Thomson!), ad Sirinagur: Kamroop (D. Don). — In »Newar« lingua: Lakkurree (Wallich) — April. 1818 accepit N. Wallich ramos floriferos et fructiferos sub nomine: Kangu et Tahasee. — Thaup incolis (D. Don).

β. *integerrima* Wg. foliolis integerrimis, samaris apice emarginatis. — East Bengal (Falkoner Nr. 3677!).

8. **Fr. dipetala** Hook. et Arnott, voyage Beechey (a. 1841) p. 362 tabl. 87! DC. l. c. p. 275); Asa Gray, Syn. fl. of. N.-A. II, I p. 73 (A. Gray, Bot. Californ. I, p. 472). — *Ornus dipetala* Nutt., Sylva III, p. 66, tabl. 101. — *Chionanthus fraxinifolia* Kellog, Proc. Calif. Acad. v. 18 ex Asa Gray.

Foliola 7 (Hooker), 5—9 (A. Gr.) petiolulata (inferiora longe petiolulata, superiora duo sessilia Hooker), ovalia aut oblonga, acute serrata, basi cuneata, apice obtusa. Panicula lateralis fere foliorum longitudine. Petala duo obovato-oblonga obtusa unguiculata.

Observatio ex icone: calyx campanulatus dentibus 4 late triangularibus, petala cum staminibus alternantia, filamenta calyce breviora, antherae oblongo-lineares petala aequantes, ovarium

---

1) Rhachi praecipue inter foliolas tomentosa.

calyce brevius. Wg. Samara lineari-oblonga vel spathulato-oblonga, 0,02 m. longa, pars inferior plana (matura plano-convexa? Wg.) nervis conspicuis Arbuscula glabra.

America septentrionalis. California occidentalis.

var. *brachyptera* A. Gr. l. c. p. 74. samara brevis obovata, 1/2—3/4″ longa, ala quam pars inferior dimidio brevior. — California: Borax Lake (Torrey).

var. *trifoliata* Torrey, Bot. Mex. Boundary 167. Asa Gray l. c. p. 74. »Foliola 1—3 parva, 1″ longa vel minora, obsolete serrata, coriacea. Samara parva.«

Montes meridiem versus termini inter partem superiorem et inferiorem Californiae (Parrey).

II. Fraxinaster DC. l. c. p. 276.

Flores apetali, polygami vel dioeci, ad gynoeceum aut androeceum 2-andrum duas reducti vel calyculati. Paniculae laterales, plerumque breves, plus minus confertae aut expansae, aut corymbi laterales. Filamenta brevia. Samara viridis vel fusco-flava.

A. Bumelioides Endlicher, Gen. pl. II, p. 573.

Flores calyce et corolla distituti, polygami raro dioeci. Samarae (omnino maturae interdum tortae) ala apice partis inferioris plano-compressae (epiptera) corneo-cartilaginea nervis prominentibus.

9. **Fr. oxycarpa** Willd., sp. pl. IV, 2, p. 1105 (a. 1805).[1] Loudon, Arb. et frut. Brit. (a. 1838) II, p. 1230 fig. 1052, 1053. — *Fr. oxyphylla* M. Bieberstein, Fl. taurico-cauc. (a. 1808) II, p. 450. DC. l. c. p. 276. Boissier, Fl. orient. IV, p. 40 (a. 1879). — *Fr. rostrata* Gussone, pl. rar. p. 374 tabl. 63 (a. 1826).

Rami cortice cinereo aut fusco, juniores flavo-fusco. Gemmae parvae valde fuscae (cinereo-fuscae Boiss.) glabrae. Folia hysteranthia rhachi supra canaliculata. Foliola 7—9, sessilia, oblonga 0,050—0,055 m. longa et 0,017—0,020 m. lata, basi angustata apice cuspidata remote serrulata aut mucronato-serrata, utrinque viridia, subtus ad nervum medium hirta. Paniculae breves erectae, laterales apici ramorum approximatae. Stamina filamentis brevibus. Samara lanceolata vel oblonga pistilli reliquiis diu ornata (immatura oblique-truncata) matura apice acuta aut acuminata, basi attenuata, nervo medio usque ad apicem excurrente; matura (Kotschy n. 319) 0,037 m. lg., ala 0,008 m. lt., pars inferior 0,023 m. lg.; (Fr. rostrata) samara sublinearis apice acuminata basi parum attenuata 0,047 m. lg., ala 0,007 m. lt., pars inferior 0,024 m. lg. — Arbuscula (Boiss.), arbor facie Fr. excelsioris (DC., Gussone).

---

[1] Deest in Willd. Enum. pl. ht. Berol.

In Caucasi territoriis [prov. Karabagh (Hohenacker), M. Bieberstein! in hb. Willd. N. 19221, Steven! in hb. Berol. ex hb. Link]. Cilicia in Tauri alpibus; Bulgar Dagh (Kotschy n. 319! Balansa); in Tauri meridionalis sylvis (Steven, Beaupré), Cataonia (Haussknecht), Armenia (Szovits), Smyrna (Balansa n. 38), Pontus, Trapezunt (Bourgeau). In sylvaticis prope Byzantium (Noë, Janka) Bithynia ex Boissier, fl. or. Fr. rostrata: in nemoribus et sylvis maritimis Calabriae orientalis: Stilo, Ciro, Cariati; Lucaniae: Policoro ex Gussone; Palermo, in nemoribus (Todaro n. 738!).

β. *oligophylla* Wg. — *Fr. oxyphylla* β, *oligophylla* Boiss., fl. orient. IV, p. 40. — *Fr. syriaca* Boiss., Diagnos. Ser. I, 11, p. 77. — Foliola rigidiora 5—3, (interdum monophylla), oblonga 0,037 — 0,046 m. lg. et 0,016 m. lt., glabra. Samara oblonga (Leveillé) apice emarginata mucronata basi obtusiuscula, (Boissier) antice angustata apice acuta basi attenuata, (Kotschy) apice acuta mucronata basi acuta, 0,031 m. lg., pars infer. 0,020 m. longa nervosa, ala 0,008 m. lata. — Forma magis australis. (Boiss.)

Rossia australis: Chersonesus taurica (Leveillé! in hb. Berol.), Syria pr. Aleppo (Boissier! Kotschy n. 221!) juxta fluvium (Kotschy n. 22. »Fr. lentiscifolia« Haussknecht), prope Damascum circa Zebdaine in hortis (Kotschy! n. 670), in Antilibano, in Kurdistaniae persicae monte Zagros (Haussknecht!) alt. 5—8000′, in jugo Elbrusensi Persiae borealis (Aucher, Buhse, Kotschy n. 189 sub »Fr. rostrata«), Afghanistan, prov. Khorassan (Griffith! n. 3676).

γ. *parvifolia* Wg. *Fr. oxyphylla* γ, *parvifolia* Boiss. l. c. — *Fr. parvifolia* Lamark, Encycl. meth. II, p. 546 (a. 1786). — *Fr. lentiscifolia* Desf., Arb. I, p. 102. — *Fr. tamariscifolia* Vahl, Enum. I, p. 52. (nomen lapsus calami, an tamarindifolia? Wg.). — *Fr. sinensis* ht. Paris. olim.

Foliola 7—9, minora, ovali-oblonga 0,033 m. lg. et 0,015 m. lt., basi acuta, apice breviter acuminata, argute serrata, subtus ad nervum medium hirta. Samara (Pallas!) non perfecte matura apice subacuta mucronata, sublinearis 0,025 m. lg., ala 0,004 m. lt., pars inf. 0,018 m. lg. — Potius forma fruticosa vel junior sterilis (Boiss.).

In montibus Tauriae ubique: Asad Persar, Chabra Köck (Pallas! in hb. Berol.); Syria: Aleppo (Haussknecht! flor. Jan.; Boissier! sub »Fr. Persica«), Cilicia, prov. Mükus, alt. 8500′ (Kotschy suppl. n. 666) [1]).

δ. *subintegra* Wg. — *Fr. oxyphylla* δ, *subintegra* Boiss. l. c. IV, p. 41. — *Fr. persica* Boiss., Diagn. Serie I, 11, p. 78.

Foliola 5—3, ovalia 0,017—0,033 m. longa et 0,011—0,017 m. lata, versus apicem breviter et acute acuminata aut acuta aut obtusa, basi excepta serrata (subintegra Boiss.), glabra, nervis subtus prominentibus. Frutex humilis in solo schistaceo.

---

[1]) Foliolum summum et superiora ramulorum inferiorum apice obtusissima, ramul. superiorum acuminata.

Persia australis, in monte Kuh Daëna (Kotschy N. 646!).

ε. *biloba* Wg. — *Fr. biloba* Godr. et Grenier, fl. de France (a. 1850) II, p. 472[1]).

»Foliola 7—11, parva, lanceolata, basi inaequalia apice acuminata, versus apicem serrulata dentibus inaequalibus acutis incumbentibus, glabra. Samara longe obovato-oblonga, versus basin attenuata, valde emarginata stylo bifido coronata« (perfecte matura? Wg.)

Flor. Martio, Aprili, fruct. Junio, Julio.

Gallia austr., Hérault in rupibus »les Arcs« pr. St.-Martin-de-Londres. (Touchy).

ζ. *Sogdiana.* Wg. — *Fr. Sogdiana* Bunge, Pl. Lehmanni p. 390. Boiss. l. c. IV, p. 41.

Rami teretes (sicci sulcati) cortice subfusco. Foliorum rhachis supra subcanaliculata. Foliola 7, longe petiolulata, oblonga 0,065 m. lg. et 0,020 m. lt., basi angustata apice acuminata, mucronato-serrata, concoloria glabra. — »Arborea, gemmis castaneo-fuscis villosis, foliis aliis simplicibus, aliis 3—5 foliolatis superne grosse et remote paucidentatis, samaris oblongo-ellipticis obtusiusculis apiculatis latitudine sua quadruplo longioribus, 6‴ latis″. (Boiss.) — In rupestribus Turkestaniae (Alexander Lehmann!).

Varietates secundum Godron et Grenier fl. d. Fr.

α. *obtusa.* Samara oblonga, apice obtusa interdum styli reliquiis. — Pyrenaei orientales (Massot »Fr. australis de Mr. Montagne«), Toulon (Auzendre).

β. *rostrata.* — Fr. rostrata Gussone. — Gallia: Montpellier.

γ. *leptocarpa* DC. l. c. — in Rossia ad Tanaim fluvium (Goldbach); Gallia: Montpellier, Avignon (Godr. et Gr.).

Formae hortenses:

a) *Fr. microphylla* Bosc. Foliola 9—11, ovalia 0,010—0,015 m. longa et 0,006—0,008 m. lata, apice acuta vel obtusa, nunc serrulata nunc crenulata. In hb. Berol. ex hb. Gundelsheimer.

b) *Fr. oblongifolia* Bosc. mss. Foliorum rhachis supra subalata canaliculata. Foliola 11—13, sessilia, ovalia 0,025 m. longa et 0,012 m. lata, apice interdum obtusa, dentibus serraturae irregularibus distantibus. In hb. Willd. N. 19225! Pepin. de Versailles (Bosc).

10. **Fr. excelsior** L. sp. pl. 1 ed. (a. 1753) I, p. 1057, et 2 ed. (1763) II, p. 1509. Willd. L. sp. pl. IV, 2, p. 1099. DC. l. c. p. 276. Koch, Syn. fl. Germ. et Helv. 2 ed. (a. 1844) II, p. 554. Flora Danica tabl.

---

[1]) Godron et Grenier interponunt Fr. bilobam inter Fr. oxyphyllam et Fr. parvifoliam Lam.

969. Engl. Bot. tabl. 1692. Guimpel et Hayne, Deutsche Holzgewächse tabl. 214. — *Fr. apetala* Lam., fl. franç. II, p. 525.

Rami cortice cinereo flavo-punctato, ramuli virides. Gemmae submagnae ovoideae acutae atrofuscae glabrae, tegmenta interna oblongo-ovalia tomentosa. Foliola 11 (9—13 Godr. et Gr.), sessilia aut subsessilia, oblonga 0,064—0,093 m. lg. et 0,023 m. lt., basi acuta apice acuminata, serrulata, plerumque glabra interdum subtus ad nervum medium sparse pilosa, pallidiora. Flores praecoces e gemmis lateralibus (e gemma terminali folia), masculi in paniculis parvis brevibus densis, hermaphroditi et feminei in paniculis longioribus magis expansis. Samara lonceolata apice oblique truncata basi obtusata 0,035 m. lg., ala 0,008 m. lt., pars inferior 0,016 m. lg. plano-compressa perfecte matura subconvexa, nervis prominentibus praecipue nervo medio usque ad apicem samarae decurrente. Arbor usque 40 m. alta.

Crescit solo argillaceo vel humoso humido, saxoso vel arenoso, praecipue ad fluminum ripas et montium declivitates umbrosas. — Tirolia australis usque ad 3500′; in Helvetiae alpibus usque ad 4500′[1]), in Austria inferiore — 3000′[2]). — Norvegia (usque ad 62° latit. septent.), Suecia, Anglia[3]), Scotia (Klotzsch hb. Berol.[4])), Gallia, Germania, Rossia, etiam in provinciis caucasicis: in monte Beschtau alt. 1200—3000′ (C. A. Meyer), Talysch, alt. 3600′ (C. A. Meyer), in prov. transcaucasicis (Nordmann)[5]), Grusia (K. Koch! hb. Berol.). In sylvis Albaniae et Epiri, Macedoniae borealis, Dalmatiae, Italiae mediae et Hispaniae borealis[6]).

Varietates 4, secundum Godr. et Gr. fl. d. France (1850) IV, p. 471.

α. *borealis*. Foliola lanceolata. In sylvis.

β. *australis*. — *Fr. australis* Gay inedit.

Rami cortice sordido-fusco, ramuli flavido-fusci. Gemmae nigrae. Foliola 13, oblonga 0,066 m. lg. et 0,019 m. lt., serrulata, etiam argute serrata, sessilia basi subobtusa, antice angustata, apice cuspidata. — Samara matura apice oblique truncata lanceolata 0,037 m. lg., ala 0,008 m. lt., nervis evanescentibus, pars inferior 0,021 m. lg. nervis prominentibus. — In insula St. Luciae et in ambulacris Perpignanae (Endress a. 1829).

γ. *monophylla*[7]). — *Fr. monophylla* Desf., Arb. I, p. 102. — *Fr. heterophylla*. Vahl, Enum. I, p. 53. Loudon, l. c. fig. 1050. — *Fr. sim-*

---

[1]) Tschudi, Thierleben der Alpenwelt (a. 1860) p. 31.

[2]) Neilreich, Fl. v. Niederösterreich (a. 1859) p. 470.

[3]) Auf den alten Gemäuern der Klosterruine Nedly Abbay bei Southampton, von Epheu umrankt. Schacht l. c. p. 301.

[4]) Foliola subtus tomentosa.

[5]) v. Ledebour, Fl. rossica (a. 1846—51) III, p. 37.

[6]) Boissier, Fl. or. IV, p. 40.

[7]) Toutes les pairs latérales de folioles nulles, la foliole terminale seule dévéloppée. (Godr. et Gr.). — Nicht richtig, vielmehr ist die Spreite ungetheilt geblieben. (Red.)

plicifolia. Willd. L. sp. pl. IV, 2, p. 1098[1]). — *Fr. excelsior* β, *diversifolia* Ait. ht. Kew III, p. 445[2]). — *Fr. excelsior* E. Lam. l. c. II, 539.

Folia ovata 0,105—0,110 m. lg. et 0,054—0,066 m. lata, raro basi bilobata, petiolo longo canaliculato, basi lata obtusa apice acuta, irregulariter et grosse serrata.

Gallia: via de Gap aux Bayards (Godr. et Gr.), prope d'Acoux dans le Gadinet (hb. Berol.! ex hb. Kth.). Saepius in hortis culta.

In Angliae et Hiberniae montibus ex DC. (? Wg.).

Varietates 2, secundum Boissier. Fl. or. IV, p. 40.

β. *coriariaefolia.* — *Fr. coriariaefolia* Scheele[3]), in Linnaea Bd. 17, p. 350. »Folia subtus undique velutina«. — In sylvis septentrionalibus montis Talysch versus desertum Mugern (Hohenacker).

γ. *petiolulata* Wg. — *Fr. petiolulata* Boiss., Diagn. Serie II, 3, p. 119. Folia magna crenulata longe angustata acuminata, basi longiuscule petiolulata. In Tauro cilicico (Kotschy N. 356a.)

δ. *parvifolia* Wg. — *Fr. parvifolia* Willd. L. sp. pl. IV, 2, p. 1101. et Enum. p. 1060 N. 6 et Berliner Baumzucht p. 124 fig. 2; non Lamark nec Loudon l. c. fig. 1052.

Foliola 9—11, ovata 0,038—0,058 m. lg. et 0,019—0,027 m. lt., basi cuneata apice acuta, mucronato-serrata. In hortis. Hb. Willd. n. 19224 fol. 1. 2. 3!

Formae hortenses notatu dignae.

1. *pendula* Ait., ht. Kew. 1 ed. (1789) III, p. 445 et 2 ed. (1813) V, p. 475.

2. *aurea* Willd., Enum. p. 1059. Fr. aurea Pers. l. c. I, p. 604. Petiolus communis flavus, Willd., hb. Willd. n. 19222 fol. 1. 2, juvenile.

3. *crispa* Wg. — *Fr. crispa* Bosc. *Fr. coriacea* Hort. *Fr. atrovirens* Desf. l. c. p. 104. Foliis valde confertis fere glomeratis supra saturate viridibus subtus pallidioribus. hb. Willd. n. 19218 fol. 3, I.

4. *erosa* Pers. l. c. I, p. 604. foliolis eroso-dentatis.

5. *verrucosa* Pers. l. c. I, p. 604. cortice verrucoso.

6. *nana* Willd., Enum. p. 1095 N. 5. Fr. polemoniifolia Duham. ed. nov. Foliorum rhachis supra canaliculata interdum plus minus alata, foliola 11. Hb. Willd. n. 19223 fol. 1. 2.

7. *glauca* Hort. Foliola 9—11, oblonga 0,043 m. lg. et 0,017 m. lata, serrulata, acuminata.

11. **Fr. angustifolia** Vahl, Enum. I, p. 52 N. 11 (a. 1804)[4]). Willd. Sp. pl. IV, 2, p. 1000 et hb.n . 19220 fol. 1!

---

1) Cultura faciem non mutat (Willd.). Specimina in herb. Willd. n. 19217, fol. 1, 2, 3!

2) Foliis integris trilobis ternatisque.

3) »Foliola Rhois Coriariae simillima« Scheele.

4) β. (?) *brachystachya* DC. l. c. p. 277. — Fr. Ornus β Lam. Dict. II, p, 547. — Fr. Orni forma mihi esse videtur.

Rami cortice flavo-fusco flavido-punctato. Gemmae parvae ovoideae fusco-tomentosae. Foliola 7—9, sessilia, lanceolata 0,065 m. longa et 0,013—0,016 m. lata, basi angustata apice acuminata remote serrulata dentibus 4, 5, 6 acutis distantibus, concoloria glabra. — Samara lanceolata apice oblique truncata basi attenuata obtusa, 0,034 m. longa, ala 0,007 m. lata, pars inferior 0,024 m. longa et 0,001 m. crassa nervis minus prominentibus. — Arbuscula in montibus Lusitaniae (Link!), Hispaniae (Schousb.), circa Gaditum (Picard).

β. *australis* Wg. — *Fr. australis* Gay, pl. d'Espagne N. 645 a. 1850.

Rami cortice cinereo-fusco flavido-punctato, demum flavido-fusco, valde foliosi. Foliola 9—11, mucronato-serrata dentibus distantibus aut sursum versis. — Samara 0,033 m. longa, ala 0,008 m. lata, pars inferior 0,020 m. longa et 0,002 m. crassa.

Africa septentrionalis: Algeria, »champs et prairies« (Bové!)[1], prov. Constantine (Dr. Dukerley!). —

12. **Fr. Hookeri** Wg. — Rami cortice flavido-cinereo. Gemmae ovatae flavo-fuscae minimis verruculis obtectae. Foliola 5, sessilia, basi subacuta apice subacuminata, ovalia, 0,095 m. longa et 0,045 m. lata, serrulata aut crenulata dentibus minimis, subtus pallidiora costa pilosa, impar usque ad basin partitum. Samara lanceolata basi obtusa apice subemarginata aut oblique truncata, 0,042 m. longa, ala 0,009 m. lata, pars inferior 0,027 m. longa et 0,002 m. crassa nervosa, medio profunde longitudinaliter sulcata.

India-orientalis, Himalaya boreali-occidentalis, reg. temp. alt. 6—9000′ (Thomson! hb. Hooker et Thomson N. 4).

13. **Fr. mandschurica** Ruprecht in Bull. de l'acad. des sc. de St. Pétersbourg (a. 1857) XV, p. 371[2]).

Ramuli crassi cortice fusco-flavo flavido verrucoso-punctato. Gemmae non parvae ovoideae acutae valde fuscae glabrae. Folia rhachi supra canaliculata. Foliola 9, petiolulata, lanceolata, 0,150 m. longa et 0,030 m. lata (Mandschuria), 0,130 m. lg. et 0,040 m. lt. (Amur), 0,135 m. lg. et 0,050 m. lt. (Sachalin), basi subangustata, apice cuspidata, irregulariter serrata dentibus sursum versis, interdum serrulata (Amur), impar saepe usque ad basin fissum, basi barbata, subtus pallidiora, costula pilosa. — Samara lanceolata plana apice oblique truncata, 0,024 m. longa, ala 0,007 m. lata, pars inferior 0,014 m. longa (Mandschuria), samara 0,031 m. longa, ala 0,006 m. lata (Amur), samara 0,032 m. longa, ala 0,006 m. lata, pars inferior 0,017 m. longa et 0,001 m. crassa nervis mediocriter promi-

---

1) Foliolis 7, 0,039 m. longis et 0,009 m. latis.

2) »Die größten Bäume an der Ussuri-Mündung 60′ hoch, 4′ dick; zuerst gesehen am linken Ufer des Amur unterhalb des Chingangebirges, am mittlern Amur nicht selten«. Ruprecht.

nentibus (Sachalin). — Asia: Amur (Maximowicz!), ora Mandschuriae latitud. 44—45° (C. Wilford a. 1859!), insula Sachalin (Glehn! a. 1861) in sylvis.

14. **Fr. sambucifolia** Lam., Encycl. meth. (a. 1786) II, p. 549. Willd. L. sp. pl. IV, 2, p. 1099 et hb. N. 19219 fol. 1, 2, 3, 4! DC. l. c. p. 278. Pursh, fl. Amer. sept. I, p. 8. Michaux, Arb. for. de l'Amér., III, p. 122 tabl. 10. Loudon l. c. pag. 1234, fig. 1257, 1258. Asa Gray, Man. of Bot. 5 ed. p. 402, et Synopt. fl. of N. Am. II, 1, p. 76. *Fr. obliqua* Tausch, Flora a. 1834, p. 521?

Rami cortice cinereo-fusco (punctato Lam.), ramuli pallidiores. Gemmae submagnae ovoideae acutae atro-fuscae. Foliorum rhachis supra canaliculata inter foliola valde barbata. Foliola 7—9, sessilia, oblonga 0,105—0,120 m. longa et 0,037—0,040 m. lata, lateralia basi inaequalia subrotundata, impar aequilaterum acutum, apice acuminata, sublate serrata, utrinque viridia etiam subtus pallidiora ad nervum medium pilosa. Flores dioeci. Panicula mascula brevis conferta, feminea magis expansa. — Samara lanceolata apice plus minus emarginata interdum styli reliquiis instructa, 0,044 m. longa, ala 0,009 m. lata, pars inferior 0,027 m. longa, plana, nervis conspicuis prominentibus, versus medium et basin fructus ala parum emarginata; samara (ex museo bot. Berol.) 0,034 m. longa, ala 0,008 m. lata, pars inferior 0,020 m. longa. — Folia trita odorem Sambuci nigri L. edunt. — Arbor altitudine 10 m., in paludibus et ripis humidis.

America septentrionalis: a Nova Scotia usque ad Wisconsin: Illinois (Brendel!), Wisconsin: Milwaukee (J. A. Lapham! [1])); in montibus Virginiae usque ad Kentuky.

B. Melioides, Endlicher, Gen. pl. II, p. 673.

Flores calyculati, dioeci raro polygami, (pistillum raro staminum rudimentis circumdatum A. Gray.) Samarae ala coriacea nervis non vel vix conspicuis, pars inferior prominens.

1. Epipterae Wg.

Samarae ala in apice partis inferioris.

15. **Fr. americana** L. sp. pl. 1 ed. (a. 1753) I, p. 557 et 2 ed. (1763) II, p. 1510 [1]) Willd. L. sp. pl. IV, 2, p. 1102 et hb. N. 19227, fol. 1, 2! DC. l. c. p. 277. Michaux, Arb. for. de l'Amér. III, p. 106 tabl. 8 (a. 1803), Loudon, l. c. p. 1232 fig. 1055. Asa Gray, Man. of Bot. 5 ed. p. 401 et Synopt. fl. of N.-A. II, 1, p. 74. — *Fr. discolor* Mühlenberg, Cat. pl. Amer. sept. (a. 1813) 111. — *Fr. acuminata* Lam., Encycl. meth. (a. 1786) II, p. 547. Pursh, l. c. p. 9. — *Fr. acuminata americana*

---

[1]) Foliolis integerrimis, petiolis teretibus.

Torrey, Fl. of the State of N.-York (a. 1843) II, p. 125, tabl. 89. — »White Ash« Americanorum.

Rami teretes cortice fusco flavido-punctato. Gemmae non magnae fuscae lepidibus albis instructa[1]), tegmentis internis majuscul subacutis valde verruculosis. Ramuli et petioli glabri. Folii rhachis teres glabra. Foliola 7, raro 9, petiolulata, ovali-oblonga 0,060—0,080—0,088 m. longa, et 0,025—0,030—0,044 m. lata, basi acuta, apice longe acuminata, integerrima (juniora subtus velutina), demum subtus glauca ad nervum medium tomentosa, glaucedine spectabilia. Paniculae laxae aut confertae. Samara calyce late dentato, lanceolata, apice oblique truncata aut subemarginata, 0,031 m. longa, ala 0,006 m. lata, pars inferior convexoteres 0,013 m. longa et 0,003 m. crassa (Hookeri specimen); samara apice emarginata 0,039 m. longa, ala 0,007 m. lata, pars inferior 0,012 m. longa, et0,003 m. alta (Engelmann n. 273). — Arbor 10—15 m. alt., in sylvis magnis vel humidis[2]).

America septentrionalis, a Canada usque ad Floridam et Luisianam: Pennsylvania (Kinn!) West Chester (Hooker!), Missouri: St. Louis (Engelmann n. 273!), Carolina et Virginia ex Lamark.

Asa Gray conjunxit cum Fr. americana L. (acuminata Lamk.) — Fr. juglandifoliam Lam. et Fr. epipteram Mchx.

Fr. juglandifolia. Lam. l. c. p. 548, Pursh, l. c. p. 9., Willd. L. sp. pl. IV, 2, p. 1104, et Enum. p. 1060 n. 11. Loudon l. c. fig. 1061 fr. fig. 1062. — *Fr. viridis* Mchx., Arb. for de l'Amér. (a. 1813) III p. 115 tabl. 12[3]).

Foliola 5—7 (9), serrata, ovalia 0,083 m. longa et 0,034 m. lata subtus glauca axillis venarum pubescentia. Samara linearis apice oblique truncata 0,051 m. longa, ala 0,005 m. lata, pars inferior convexoteres 0,018 m. longa et 0,0035 m. crassa (Kinn); samara 0,030 m. longa, ala 0,005 m. lata, pars inferior 0,013 m. longa et 0,003 m. crassa (Brendel).

America septentrionalis (Kinn! Hooker!) Illinois (Brendel!).

Fr. epiptera Michaux, fl. Amer. bor. II, p. 525 (a. 1803)? Willd. L. sp.[4]) pl. IV, 2, p. 1102 et hb. n. 19232, fol. 1, 2! DC. l. c. p. 277.

Foliola 5(—9 Michx.) oblonga 0,105—0,130 m. longa et 0,040

---

[1]) Gemmae tegmenta externa Fr. americanae et Fr. pubescentis (300 mal vergrößert) statu sicco massa grummosa (bröcklig, in kleine, runde Massen getheilt) instructa, statu humido lepidibus centro implexo affixis irregularibus dentatis, similibus iis foliorum Oleae europaeae L. (Berg, Charakteristik, tabl. 29, Fig. 236 B) filis intricatis tortuosis inferne granulosis exeuntibus.

[2]) Monoecius flowers have been met with« (A. Gray).

[3]) Michaux führt als Synonym: Fr. juglandifolia Lam. an und sagt entsprechend der Abbildung: »Les graines de moitié moins grandes que celle du Frêne blanc, ont la même forme; elles sont arrondies dans leur tiers inferieur«. In Folge dessen kann Fr. viridis Mchx. nicht Fr. viridis A. Gray sein.

[4]) β. *subserrata* Willd. L. sp. pl. IV, 2, p. 1104, foliolis subintegerrimis. — Forma intermedia Wg.

—0,044 m. lata, apice acuminata vel cuspidata, subserrata, glabra, venis subtus pubescentibus. »Capsulis ima parte teretibus apteris« Michx.

Virginia, Carolina ex Mchx.

---

var. *microcarpa* A. Gray, Syn. fl. of N. A. II, 1, p. 75. »Samara parva $^1/_2$—$^2/_3$″ longa sine semine«. — Eufala, Alabama (Curtiss).

var. *texensis* A. Gr. l. c. — *Fr. pistaciaefolia* E. Hall. List pl. Tex. n. 527 teste A. Gr.

Rami cortice cinereo punctato. Foliola 5 ovalia 0,055—0,065 m. longa et 0,036—0,038 m. lata, basi et apice acuta, petiolata, crenata, utrinque viridia glabra. Flores masculi nudi antheris lineari-oblongis, feminei calyce campanulato. Samara lanceolata apice subemarginata 0,023 m. longa, ala 0,005 m. lata, pars inferior 0,007 m. longa et 0,003 m. alta. — Texas: Devils Run Cañon in collibus saxosis, ab »Austin« usque ad flumen »Devils«, prope »Rio Grande« (non Arizona). — Texas, Dry uplands, Dallas (J. Reverchon n. 2316!).

Var. *Uhdei* Wg. Rami teretes cortice sordido-fusco primum flavo-fusco, petiolorum reliquiis cicatricati, transverse rimosi. Gemmae parvae ovoideae subfuscae lepidibus minimis. Foliorum rhachis supra canaliculata pilosa, praecipue versus petiolulos. Foliola 7 sessilia, oblonga 0,075—0,080 m. longa et 0,025—0,027 m. lata, basi acuta et margine pilosa, apice acuminata, remote serrulata dentibus apice incurvatis, glabra subtus glauco-viridia, nervo medio pilosa. Flores masculi glomerati. Panicula longa, fructifera expansa. Samara lanceolata antice attenuata apice acuta aut oblique truncata calyce 4dendato; 0,038 m. longa, ala nervis subconspicuis 0,006 m. lata, pars inferior convexo-teres 0,010 m. longa et 0,002 m. alta.

Mexico (Uhde! n. 712 a. et 712 a. 1862 in hb. Berol.)

β. *ovalifolia* Wg. Foliola 5—7, petiolulata ovata 0,035 m. longa et 0,020 m. lata, basi subacuta apice brevissime acuminata subtus pilosa nervis prominentibus, nervis supra immersis.

Mexico (Uhde! n. 711 in hb. Berol.)

Var. *pistaciaefolia* Wg. — *Fr. pistaciaefolia* Torrey, Pacif. R. Rep. IV, p. 128 et Bot. Mex. Bound. p. 166. A. Gray, Syn. fl. of N. A. II, 1, p. 74.

Foliola 5—9, petiolulata interdum sessilia, parva 1—2″ longa, lanceolata aut ovalia, integerrima vel subserrata. Samara parva (crowded A. Gr.) spathulata (aut lata aut brevis); pars inferior teres 3—5‴ longa subclavata longitudine alam aequans. — Arbuscula velutino-pubescens vel glabra.

Texas australi-occidentalis, ad Arizonam.

Var. *coriacea* A. Gr. l. c. »Forma rigida territorii aridi. Foliola 3—5, coriacea serrata. — Arizona (Emory, Wheeler)«.

Fr. velutina Torr. in Emory Repert. 1848, p. 149, est forma velutino-tomentosa secundum A. Gray. — Ad Rio grande, prope Copper Mines, Novo-Mexico (Bigelow), Ojito, Mexico (Gregg) Sonora (Schott) ad Guadalupe Cañon, Chihuahua (Thurlen).

16. **Fr. pubescens** Lam. l. c. p. 548. Walter, fl. Carol p. 254. Willd. L. sp. pl. IV, 2, p. 1003, Enum. p. 1060 n. 10 et hb. n. 19229, fol. 3, 4, 6 (Mühlenberg n. 513), n. 19230, fol. 1, 2! Pursh, l. c. p. 9. Loudon, l. c. p. 1234, fig. 1056. Asa Gray, Syn. fl. of N. A. II, 1, p. 75 et Man. of Bot. 5 ed. p. 402. — *Fr. tomentosa* Mchx., Arb. for. de l'Amér. sept. III, p. 112, tbl. 9. — *Fr. nigra* Du Roi, Harbke 2 ed. I, p. 398 ex A. Gr. — »Red Ash« Americanorum.

Rami cortice cinereo, ramuli tomentosi vel lanati. Gemmae parvae fuscae lepidibus instructae. Foliorum rhachis supra canaliculata, tomentosa. Foliola 5 (sub —9 Lam.), subsessilia aut petiolulata, ovali-oblonga 0,075—0,085 m. longa et 0,029—0,030 m. lata, basi acuta vel angustata, apice acuminata, integerrima vel late et sparsim crenata vel serrata, subtus tomentosa. Tomentum hujus speciei saepe plus minus evanescens. Paniculae ut in Fr. americana L. — Samara linearis, basi attenuata acuta anguste 3—5 sulcata, sectione horizontali rotundata non anceps, 0,037 m. longa apice obtusa, ala 0,005 m. lata, pars infer. 0,020 m. longa et 0,002 m. crassa (Brendel); samara apice emarginata 0,050 m. longa, ala 0,005 m. lata; pars infer. 0,025 m. longa et 0,002 m. crassa (Willd. fol. 3); samara 0,053 m. longa, ala 0,006 m. lata, pars infer. 0,026 m. longa et 0,002 m. crassa (ex Mus. bot. Berol.). — Arbor in locis humilibus. America septentrionalis, a Canada usque ad Dakotah et meridiem versus usque ad Floridam, raro occidentem versus usque ad Ohio. — Lake Winepeg Valley (Bourgeau! a. 1851), Pennsylvania (Engelmann!), Arkansas (Engelmann! n. 274), Illinois (Brendel!), Missouri: St. Louis (Engelmann!), Louisiana: New Orleans (Engelmann! a. 1846), Tennessee: Nasville (A. Gattinger! pl. Curtiss n. 2318 sub »Fr. viridis Mchx. fil.«[1])

Var. *Berlanderiana* Wg. — *Fr. Berlanderiana* DC.[2]) l. c. p. 278. Ramuli glabri tereti-compressi. Gemmae nudae. Foliola 5 petiolulata, lanceolata, apice et basi angustata, antice serrata, glabra, subtus ad nervum, medium praecipue ad axillas pilosa et ferruginea. Samara linearis 0,036 m. longa, ala 0,005 m. lata, pars infer. 0,015 m. longa, 3—5-sulcata. Samara antice dilatata apice oblique truncata etiam subemarginata aut mucronata interdum trialata.

---

1) β. *longifolia* Willd. L. sp. pl. IV, 2, p. 1103, et hb. n. 19229 fol. 1, 2! Pursh. l. c. p. 9. — γ. *latifolia* Willd. l. c. — δ. *subpubescens* Pers. l. c. p. 605, sunt formae.

2) Fr. Berlanderiana DC. samaris apteris est Fr. pubescentis Lam. varietas, non Fr. viridis var., ut cl. A. Gray vult.

Mexico: prov. Tamanlipas ad villam Austin et Texas ad Orillas del Rio de las Nuces (Berlandier); Mexico (Schaffner n. 505!, v. Crismar! in hb. Berol.).

Var. *Lindheimeri* Wg.

Rami teretes cortice sordido-fusco aut fusco. Gemmae parvae ovoideae acutae subfuscae nonnullis lepidibus instructae. Foliorum rhachis supra canaliculata. Foliola 3—5 longe petiolulata, ovali-oblonga 0,050—0,058 m. longa, et 0,026 m. lata, basi et apice acuminata, remote serrulata vel serrata, adulta subtus pallidiora (glaucescentia!), nervo medio pilosa. Paniculae fructiferae longitudine mediocri expansae. Samara, calycis dentibus 4 longis instructa, lanceolata, antice attenuata apice oblique truncata aut subemarginata 0,033 m. longa, ala 0,007 m. lata, pars inferior 0,019 m. longa, 4 sulcata.

Texas (F. Lindheimer!, Flora texana exsiccata, Fasc. IV, n. 653 a. 1847).

Forma hortensis[1])

Fr. expansa Willd., Berliner Baumzucht p. 150 et hb. n. 19231, fol. 1,2! DC. l. c. p. 278. Loudon l. c. p. 1238. *Fr. caroliniana* ht. Wörlitz[2]).

Rami cortice cinereo. Gemmae majusculae ovoideae acutae fuscae lepidosae. Foliola 7(—11 DC.) petiolulata, oblonga 0,080—0,088 m. longa et 0,044—0,037 m. lata[3]) basi acuta apice breviter acuminata, inaequaliter serrata, subtus parum pallidiora, juvenilia praecipue subtus versus nervum medium et rhachis tomentosa, demum glabra. Paniculae majores expansae. Samara calyce parvo dentato instructa linearis 0,035 m. longa, ala 0,0055 m. lata, pars inferior 0,015 m. longa et 0,001 m. alta, 3—5sulcata.

In hortis. In hb. Berol. ex ht. b. Berol.!

2. Peripterae Wg.

Samarae ala partem inferiorem includens.

17. **Fr. platycarpa** Michaux, fl. boreali-amer. (a. 1803) II, p. 256 et Arb. for. de l'Amér. III, p. 128, tabl. 13. Pursh l. c. p. 9. Loudon l. c. p. 1238, Fig. 1063. Willd. L. sp. pl. IV, 2, p. 1103 et hb. n. 19234

---

[1]) Species Boscii, Diss. in mem. inst. 1808 p. 207—304, DC. l. c. p. 279—280: Fr. alba, cinerea, fusca, rufa, nigra, pallida, ovata, pulverulenta, rubicunda, mixta, elliptica, Richardi, eodem modo Fr. pannosa Vent. et Bosc. Loudon l. c. p. 1240, et Fr. curvidens Hoffmannsegg, Verz. a. 1826 p. 118 sunt: »Spielarten, Sporting plants«.

[2]) Fr. caroliniana Lam., Encycl. meth. (1786) II, p. 548 = Fr. platycarpa Michx.? A. Gr. = Fr. viridis Mchx. nach K. Koch, Dendrol. II, 1, p. 253 auf Grund eines Originalexemplars in hb. Jussieu, in andern Herbarien bald als Fr. americana L., bald Fr. pubescens Lam.

[3]) In hb. Willd.: 0,125 m. longa et 0,045 m. lata.

(in Enum. deest). DC. l. c. p. 277. Asa Gray, Man. of Bot. 5 ed. p. 402 et Syn. fl. of N. A. II, 1, p. 75. Chapman, fl. of the Sout U. St. (a. 1872) p. 370. — *Fr. pauciflora* Nutt., Sylva III, 61, tabl. 100. — *Fr. triptera* Nutt., Gen. pl. (a. 1818) II, p. 232, Nr. 8 (samara trialata). — »Water-Ash«, »Carolina-Water-Ash« A. Gr.; »Carolinian-Ash« Mchx.

Ramuli teretes cortice cinereo-fusco. Gemmae parvae ovoideae fuscae. Foliola 3, 5, 7, petiolulata (subsessilia Mchx.) ovali-oblonga 0,053—0,070 m. longa et 0,019—0,025 m. lata, basi acuta apice acuminata, irregulariter serrata utrinque viridia, glabra aut subtus ad nervum medium — supra canaliculatum subtus prominentem — pilosa. Samara latissima, ovalis, antice attenuata apice lata obtusa basi attenuata, 0,029—0,038 m. longa, ala 0,012—0,014 m. lata, pars inferior (raro bilocularis disperma) 0,022—0,027 m. longa et 0,002—0,003 m. lata, plana, immersa, longitudinaliter sulcata. Arbor 10—16 m. alta in sylvis humidis et in paludibus sylvaticis profundis.

America septentrionalis a Virginia usque ad Luisianam (Cuba A. Gr.): Carolina (Michaux! in hb. Berol. ex hb. Kth.), Georgia, in sylvis paludosis (Beyrich! hb. Berol.). Fr. pauciflora Nutt.: Georgia, »Traders Hill« (Dr. Baldwyn), Fr. triptera Nutt.: Carolina australis, in quercetis (Nuttall).

Var. *floridana* Wg. Gemmae nonnullis lepidibus instructae. Foliorum rhachis supra plano-canaliculata. Foliola 3—5, longe petiolulata, ovali-oblonga 0,080—0,073 m. longa et 0,028—0,029 m. lata, basi acuta apice acuminata, remote serrulata dentibus apice incurvatis, adulta subtus pallidiora (glauca?) glabra. Panicula fructifera longe expansa. Samara calycis dentibus parvis triangularibus saepe destructis, lanceolata, alae margo in longitudinem lateris partis inferioris latior quam in Fr. quadrangulata Mchx., angustior quam in Fr. platycarpa, apice obtusissima emarginata basi acuminato-attenuata. 0,051 m. longa, ala 0,010 m. lata, pars inferior 0,027 m. longa, plana, longitudinaliter sulcata.

America septentrionalis: Florida (Cabanis! in hb. Berol.).

Ad hanc speciem pertinet:

»Fr. americana — Südstaaten« (Museum der Landwirthschaftlichen Hochschule Berlin) Samarae lanceolatae antice attenuatae apice emarginatae aut oblique truncatae basi acuminato-attenuatae 0,043 m. longae, ala 0,010 m. lata, pars inferior 0,019 m. longa magis prominens quam in *Fr. platycarpa*, nervis prominentibus.

18. **Fr. quadrangulata** Michaux, fl. boreali-amer. II, p. 255 et Arb. for. de l'Amér. III, p. 118 tabl. 11. Willd. L. sp. pl. IV, 21102 et hb. n. 19233!. DC. l. c. p. 278. Loudon l. c. p. 1236 fig. 1059, 1060 fr. Pursh l. c. p. 8. Asa Gray, Man. of Bot. 5 ed. p. 402 et Syn. fl. of N. A. II, 1, 75. — *Fr. quadrangularis* Loddiges, Cat. a. 1836. — »Blue Ash« Americanorum.

Rami quadrangulares cortice griseo, juniores flavidi. Gemmae ovoideae valde fuscae subtomentosae. Foliorum rhachis angulata supra canaliculata. Foliola 9 (7) sessilia aut subpetiolulata, ovali-oblonga 0,069—0,105—0,108—0,125 m. longa et 0,038—0,033—0,042—0,055 m. lata, basi acuta apice acuminata, remote serrulata aut serrata, utrinque viridia, subtus ad nervum medium pilosa. Calyx parvus interdum aut pro parte aut omnino mox deciduus. Samara, — ei Fr. excelsioris subsimilis — obovato-oblonga apice emarginata vel obtusa calyce saepe pro parte aut omnino deficiente, basi obtusa 0,034 m. longa, ala 0,010 m. lata, capsula 0,021 m. longa, plana, nervis subprominentibus, alae margo basi fructus angustissimus. —

Arbor 20—23 m. alta, in sylvis magnis siccis.

America septentrionalis: a Michigan usque ad Tennessee (Asa Gray); Ohio, Kentuky, Tennessee ad occid. montium Alleghani (DC.) — Amer. sept. (Kinn!), Missouri (Engelmann!), Illinois (Brendel!), Tennessee: Nasville (A. Gattinger! pl. Curtiss n. 2320).

19. **Fr. viridis** A. Gray, Man. of Bot. 5 ed. p. 407 et Syn. fl. of N. A. II, 1, p. 75. — »Green-Ash« Americanorum.

Omnino glabra. Rami cortice viridi-fusco, ramuli pallidiores. Gemmae nonnullis lepidibus instructae. Foliola 5, 7, 9 petiolulata, ovali-oblonga 0,080—0,108—0,115 m. longa et 0,035—0,033—0,057 m. lata, basi acuta apice acuta aut acuminata, subintegra vel serrulata vel grosse serrata, utrinque viridia, raro subtus pallidiora. Panicula feminea expansa. Samara calycis dentibus parvis triangularibus instructa, linearis apice oblique truncata aut subemarginata, antice rotundata, pars inferior longitudinaliter 2—3 sulcata alae margine plus minus lato usque ad basin decurrente. Samara lanceolata 0,033 m. longa, ala 0,006 m. lata, pars inferior 0,015 m. longa et 0,002 m. lata (Brendel). Samara 0,038 m. longa, ala 0,006 m. lata, pars inferior 0,020 m. longa et 0,002 m. lata (Rühl).

Arbuscula vel arbor juxta fluminum ripas.

America septentrionalis: a Canada et Dakotah usque ad Floridam; Illinois (Brendel!), Missouri: St. Louis (Rühl! n. 495 — arbor 16—20 m. alta).

Fr. viridis var. *Berlanderiana* A. Gray vide sub *Fr. pubescens* var. *Berlanderiana*.

20. **Fr. anomala** Torrey ex Asa Gray, Syn. fl. of N. A. II, 1, p. 79. Folia simplicia, interdum 2—3 foliolata, sessilia, subcoriacea ovata rotundata vel cordata raro obcordata, serrata, multinervia, 1—2″ longa. Flores polygami. Paniculae breves. Calyx campanulatus eroso-dentatus. Antherae lineari-oblongae. Samarae oblongae 7—10″ longae ala usque ad basin partis inferioris decurrens, pars inferior plana striata (sulcata? Wg.) longitudine alam aequans.

Frutex aut arbuscula plus minus pubescens. America sept., Utah australis (Newberry, Palmer).

21. **Fr. oregona** Nutt., The North Amer. Sylva III, p. 59, tabl. 99. Asa Gray, Syn. fl. of N. A. II, 1, p. 76 et Bot. Californ. I, p. 472, nec. *Fr. pubescens* var. Hooker.

»Ramuli et folia juniora (rhachis) villoso-pubescentia. Foliola 7—9, sessilia, lanceolato-oblonga vel ovalia 2—4″ longa et $1\frac{1}{2}$″ lata (A. Gr.) vel ovato-lanceolata (Nutt.), integerrima aut subserrata, apice acuta etiam acuminata, nervis conspicuis, supra mox glabra, concoloria. Stamina 2—3 oblonga obtusa Nutt. (antherae? Wg.). Samara brevis (Nutt.), calyce 4—5 dentato, cuneata apice emarginata, ala 1″ longa oblanceolata parum includens partem inferiorem basi attenuatam subclavatam subcompressam. — Arbor juxta flumina, Americae sept.: Washington territorium prope oram Californiae.«

β. *riparia* Nutt. l. c. foliis magnis serratis, samara longior lanceolata integra apice acuta. — Oregon.

An *Fr. californica* Hort., K. Koch, Dendrologie II, 1, p. 260 = Fr. Oregona Nutt.? Wg.

Foliola 7 (5) ovali-oblonga 0,080 m. longa et 0,045 m. lata, usque ad rhachin decurrentia, apice breviter acuminata, antice parce et late-serrata utrinque viridia, subtus ad nervum medium pilosa, margine et basi ciliata. Frutex. In Germaniae hortis: »Pfaueninsel« apud Potsdam et »Kgl. Landesbaumschule« Alt Geltow apud Werder n. 54 et n. 2093.

C. Sciadanthus Cosson[1].

Flores calyculati in corymbis, non in umbellis ut cl. Cosson. vult, dispositi. Samara fusco-flava epiptera, capsula prominens in medio longitudinaliter late et profunde sulcata.

22. **Fr. xanthoxyloides**[2] Wallich, Cat. n. 2833, DC., l. c. p. 275. Boissier, Fl. orient. IV, p. 41. — *Fr. Moorcroftiana* Wall., Cat. n. 2834. *Fr. chinensis* Roxburgh, William, fl. Indica (Serampore a. 1820 ed. Wallich) I, p. 150 et (a. 1832) I, p. 148, DC. l. c. p. 277.

Ramuli cortice griseo-fusco. Gemmae parvae acutae atro-fuscae tomentosae. Foliorum rhachis supra plano-canaliculata (planta culta) glabra. Foliola 5, 7, 9, sessilia vel petiolulata, ovalia vel oblonga 0,016 m. lg. et 0,010 m. lata (sp. Thomson), 0,021 m. lg. et 0,013 m. lt. (pl. culta), 0,030 m. lg. et 0,012 m. lt. (Griffith), 0,040 m. lg. et 0,016 m. lt. (Falconer), basi acuta apice obtusa — ramulorum fertilium utrinque subacuminata —, crenata et late crenata, subtus parum pallidiora et ad nervum medium pilosa interdum versus basin parum villosa. Corymbi laterales, etiam terminales. Samara (alae consistentia inter Fr. Ornum et Fr. excelsiorem) linearis, apice emarginata aut oblique truncata 0,035—0,052 m. longa, ala epiptera 0,006 m. lata, pars inferior longitudinaliter late sulcata nervis conspicuis 0,012—0,018 m. lg. et 0,004—0,0025 m. crassa. — Frutex vel arbuscula. India orientalis: Himalaya: ad Laddac, ad Sirinaghir (Wallich); Tibet occidentalis (Thomson! in hb. Hooker et Thomson) alt. 8—12000′, Afghanistan (Griffith! n. 3674, Falconer!, Aitchison! a. 1880), in montibus Belutschiae alt. 6—9700′ (Stocks, exsicc. n. 900 ex Boissier), China ex Roxb. (Colon. Robert Kyd anno 1793, in ht. reg. Calcuttae cult.).

---

[1] Bulletin de la société botanique de France (Paris a. 1855) II, p. 367.

[2] Folia iis Xanthoxylonis Pterotae H. B. K. — Kunth, Synopsis III, p. 325 — similia.

β. *dimorpha* Wg. — *Fr. dimorpha* Cosson et Durieu de Maisonneuve in Bull. de la soc. bot. de France II, p. 367. (a. 1855).

Rami cortice griseo aut flavido-fusco, flavido-punctato. Foliorum rhachi supra subalato-canaliculata, foliola raro simplicia. Foliola 7—9, sessilia, ovali-oblonga 0,020—0,030 m. longa et 0,010—0,014 m. lata, antice crenato-serrata, utrinque viridia, subtus basi ad nervum medium valde pilosa. Samara oblonga oblique truncata styli residuis, basi obtusa instructa, 0,040 m. longa, ala 0,008 m. lata, pars inferior 0,018 m. longa et 0,004 m. alta, nervis prominentibus¹).

Africa septentrionalis: Mauritania: Marocco, prov. Demnate (Ibrahim! a. 1874), Algeria, prov. Constantine, Batna (Dr. Duckerley!). — In montibus et convallibus Numidiae alt. 1200—1800 m., in ditione Batnensi in monte Madhere (du Colombier), Djebel-Tougour (Jamin), in montibus Aurasiis haud infrequens (Balansa) (fide Cosson).

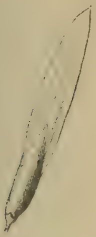
Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Fraxinus Bungeana. 2. Fr. Schiedeana. 3. Fr. Sieboldiana. 4. Fr. floribunda. 5. Fr. Hookeri. 6. Fr. mandschuria Rupr.. 7. Fr. americana var. texensis. 8. Fr. americana var. Uhdei Wg.. 9. Fr. pubescens var. Berlanderiana. 10. Fr. pubescens var. Lindheimeri. 11. Fr. platycarpa var. floridana. 12. Fr. platycarpa aus der Sammlung der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin.

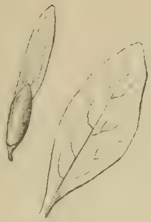
---

1) Arbor dumosa vel trunco elato simplici nonnunquam 8—12 m. alta; foliis ramorum inferiorum sterilium, vel interdum omnibus in arboribus dumosis parvis 2—3jugis, foliolis suborbiculatis vel ovato-oblongis remote et obtuse dentatis«. Cosson l. c.

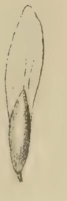
1.



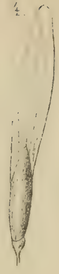
2.



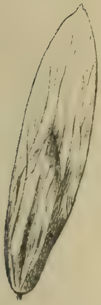
3.



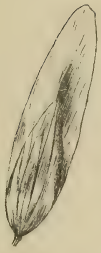
4.



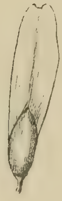
5.



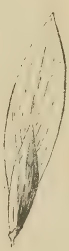
6.



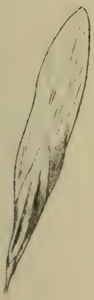
7.



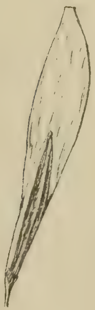
8.



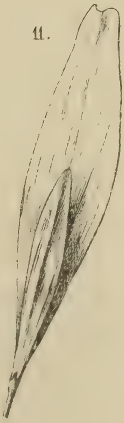
9.



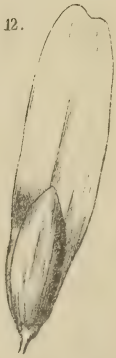
10.



11.



12.



Siehe del.

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.

Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY of ILLINOIS

Über Bastarde von Mentha arvensis und Mentha aquatica, sowie die sexuellen Eigenschaften hybrider und gynodiöcischer Pflanzen

von

Franz Moewes.

(Mit Tafel III u. IV.)

Die Arten von Mentha, besonders die von Linné mit den Namen Mentha aquatica[1]) sativa, gentilis und arvensis belegten Formen unsrer einheimischen Pflanzenwelt, haben von je den Botanikern große Schwierigkeiten gemacht. Man braucht nur der Reihe nach unsere zahlreichen Floren der Mark Brandenburg, wie von Nord- und Mittel-Deutschland überhaupt, aufzuschlagen, und man wird bald erkennen, dass bezüglich der systematischen Abgrenzung der betreffenden Pflanzenformen fast jeder Autor einer besonderen Ansicht huldigt. So hält (um nur der hervorragendsten Floristen zu gedenken) Koch an der alten Eintheilung im Großen und Ganzen fest; Garcke zieht sativa und gentilis zu einer Art zusammen; und Ascherson endlich führt als distinkte Species nur Mentha aquatica und Mentha arvensis auf, indem er die sativa als Varietät der aquatica unterordnet und die gentilis nur anhangsweise erwähnt, ohne sich über ihre Stellung im System auszusprechen.

Die Ursache dieser Divergenz der Ansichten liegt zum Theil in der außerordentlichen Neigung zum Variiren, welche den hier in Betracht kommenden Formen innewohnt. Höhe, Behaarung, Blattform, Blütenstand, Gestalt des Kelches und der Kelchspitzen etc. ändern excessiv ab und sind auch mehr oder minder von den Floristen zu Trägern specifischer Differenzen gemacht worden. Die Versuchung war zu groß, als dass man sich nicht vielfach hätte veranlasst fühlen sollen, aus jeder neu beobachteten, eigenthümlich variirenden Form eine neue Art zu creiren. Daher die Überfüllung mit Namen in dieser Gattung und die dadurch angerichtete »grenzenlose Verwirrung«, über die sich Ascherson mit Recht beklagt.

---

[1]) Die Mentha hirsuta L., welche ziemlich allgemein zur aquatica gezogen wird, können wir füglich bei der Aufzählung übergehen.

Allgemein hat sich die Überzeugung Bahn gebrochen, dass es zwischen den Species der Gattung Mentha zahlreiche Bastarde gäbe, welche theilweise früher für besondere Arten gehalten worden sind. Wirtgen führt in seiner »Flora der preußischen Rheinprovinz« (Bonn 1857) fünfzehn hybride Menthen auf. Davon haben specielles Interesse für uns die beiden Bastarde der Wasser- und Feldminze: Mentha arvensis × aquatica und M. aquatica × arvensis. Hierher gehört nach Wirtgen der größte Theil der sonst als Mentha sativa L. beschriebenen Pflanzen, weshalb er diese Species (wie wir später sehen werden, mit Recht) aus dem System streicht.

Es giebt indessen von dem Schwanken der Charaktere der betreffenden Formen einen deutlichen Beweis, dass Wirtgen selbst an verschiedenen Orten verschiedene Diagnosen derselben aufstellt. So heißt es einmal[1]:

M. arvensis × aquatica. Kelch glockig, bauchig, mit verlängerten dreieckigen Zähnen.

M. aquatica × arvensis. Kelch glockig mit kürzeren oder längeren Zähnen.

Ein anderes Mal[2]) unterscheidet er:

M. arvensis × aquatica. Kelch röhrig, Zähne pfriemlich.

M. aquatica × arvensis. Kelch röhrig-glockig, Zähne an der Basis breiter, an der Spitze pfriemlich.

Diese Unsicherheit muss ihm wohl selbst fühlbar gewesen sein, denn er hebt an einer andern Stelle[3]) hervor, dass der Hauptunterschied zwischen beiden Hybriden, wonach sie leicht von einander zu trennen seien, darin bestehe, dass die eine glatte, die andere warzige Nüsschen producire.

Man sieht aber nicht ein, wie dieses Erkennen so leicht von Statten gehen kann, da die Nüsschen nach Wirtgen's eigener Angabe nicht zur Entwickelung kommen. Übrigens giebt Wirtgen die Mannigfaltigkeit der Formen bei den hier in Betracht kommenden Bastarden zu, eine Mannigfaltigkeit, die so reich ist, dass »eine gemeinschaftliche Diagnose für alle Bastarde, welche die verschiedenen Formen und Variationen der Mentha aquatica und Mentha arvensis gebildet, und die oft selbst wieder durch verschiedene Einflüsse mannigfach variiren, fast eine Unmöglichkeit ist.«

Nur wenig Aufmerksamkeit ist bisher den sexuellen Verhältnissen der Mentha-Bastarde geschenkt worden. Wirtgen führt nur als allgemeine Eigenschaft seiner Hybriden an, dass sie verkümmerte Staubbeutel haben, und dass die Nüsschen nicht zur Entwicklung kommen. Und doch ist die Ausbildung der Geschlechtsorgane, wenigstens der männlichen, keine so gleichartige, dass nicht eine vergleichende Betrachtung ein gewisses Interesse böte, zumal auch der Blütendimorphismus der Stammarten (aquatica und arvensis) dazu einige Anregung giebt. So sagt auch Focke[1]: »Alle Untersuchungen über die einheimischen Menthen sind von beschränkten Gesichtspunkten aus und einzig und allein im Dienste der Systematik angestellt worden. Bei richtiger Würdigung der sexuellen Verhältnisse bei den normalen Pflanzen und bei ihren Bastarden könnte das Studium der Menthen ein bedeutendes Interesse bieten.«

---

[1]) Flora, p. 350.

[2]) Herbarium Mentharum Rhenanarum.

[3]) Flora p. 359.

Die vorliegende Arbeit macht nicht den Anspruch, dies Thema zu erschöpfen, noch sollen darin die hybriden Menthen überhaupt einer umfassenden Betrachtung unterworfen werden. Sie hat vielmehr nur den Zweck, auf einige Beobachtungen hinzuweisen, welche Verfasser im Sommer 1882 an den in der Umgegend von Potsdam vorkommenden normalen und hybriden Formen von Mentha arvensis und aquatica zu machen Gelegenheit hatte. Es sollen dabei nicht nur die vegetativen, sondern auch die reproductiven Organe etwas eingehendere Berücksichtigung finden, und im Anschluss daran wird sich die Gelegenheit bieten, auf die allgemeinen Verhältnisse der gynodiöcischen sowie der hybriden Pflanzen einen Blick zu werfen.

I. Specieller Theil.

Legen wir unseren Betrachtungen die von Ascherson in seiner »Flora von Brandenburg, der Altmark und Magdeburg« benutzte Eintheilung zu Grunde, so können wir als die charakteristischste Varietät der Mentha aquatica die var. capitata Wimm. bezeichnen. Bei dieser bilden mehrere dicht zusammengedrängte Blütenquirle scheinbar ein endständiges Köpfchen. Unter demselben befindet sich gewöhnlich in geringer Entfernung ein besonderes Paar von Halbquirlen, welchem sehr häufig noch ein zweites, aber in relativ bedeutenderem Abstande, vorhergeht. Was die Tragblätter betrifft, so sind dieselben bei den untersten Quirlen von der ungefähren Größe und Gestalt der anderen Laubblätter, bei den nächsten schon bedeutend kleiner, mehr oder minder sitzend und werden schließlich in den Köpfchenquirlen zu sitzenden, lineal-lanzettlichen, die Blüten nicht mehr überragenden Hochblättern reducirt.

Der Stengel, welcher eine Höhe von über 2 Fuss erreichen kann, ist einfach oder verzweigt, und seine Äste tragen wieder endständig gehäufte und blattwinkelständige Quirle.

An allen von mir untersuchten Exemplaren waren die Blätter an der Basis mehr oder minder abgerundet; meist sind sie vorn spitz, von eiförmiger bis ei-lanzettförmiger Gestalt, gröber oder feiner gesägt, die Sägezähne mit spitzen bis rechten Winkeln (Fig. 1. 2. 3.). Es treten aber auch an gewissen Stellen (Pfaueninsel) Exemplare auf, welche vorn stumpfe breitere Blätter mit stumpfwinkligen Sägezähnen haben; die jüngeren

---

[1] Die Pflanzenmischlinge. Berlin 1881. p. 336.

Blätter sind hier von fast kreisförmiger Gestalt, und lassen häufig kaum eine Serratur erkennen (Fig. 4. 5.). Das Laub dieser Formen zeichnet sich durch ein verhältnissmäßig dunkles Grün aus.

Auch in der Behaarung ändert die Pflanze außerordentlich ab. Doch habe auch ich die nach Ascherson »im Gebiet noch nicht beobachtete« völlig kahle Varietät citrata nirgends angetroffen.

Der Kelch der capitata ist von röhriger oder cylindrisch-trichterförmiger Gestalt (Fig. 16 a—c.), stark gefurcht, am Grunde meist etwas stärker behaart; die Stiele sind mit rückwärts gewendeten Haaren bedeckt.

Die Länge der Kelchröhre beträgt 2 bis 3 mm., ihr Verhältniss zur größten Breite ist etwa 2 : 1. Die Zähne, welche eine Länge von 1—1 $^1/_2$mm. haben, sind lang, spitz, aus breitem Grunde pfriemenförmig; das Verhältniss ihrer Länge zur größten Breite ist 3 : 2 bis 2 : 1 (Fig. 17).

Die Gynodiöcie bei Mentha aquatica ist bekannt. Herm. Müller[1]) bemerkt, dass die weiblichen Pflanzen sehr viel seltener seien, als die zwittrigen. Für das von mir untersuchte Gebiet kann ich diese Angabe nicht bestätigen, vielmehr habe ich dort beide Formen ziemlich gleich häufig angetroffen. Ich muss aber bemerken, dass ich hier immer die reine Form der capitata im Auge habe; aus welchem Grunde, werden wir später sehen.

Die weiblichen Blüten sind meist schon aus einiger Entfernung an den kleineren Corollen zu erkennen. Während bei den Zwittern die Länge der Kronröhre über 4 mm., die der Kronzipfel 2$^1/_2$ mm. beträgt, ist sie bei den Weibchen nur 3$^1/_3$ mm., beziehendlich 2—2$^1/_2$ mm. Auch ist die Kronröhre ebenso wie die Kelchröhre bei den Weibchen enger als bei den Zwittern. Die Staubfäden der ersteren sind innerhalb der Corollenröhre eingeschlossen (Fig. 18. 19. a. b.). Die Antheren sitzen auf Filamenten von etwa $^1/_2$ mm. Länge, sind klein, verschrumpft, aber noch deutlich in zwei Hälften gesondert, braun, 0,25—0,37 mm. lang und enthalten keine Spur von Pollen. Die Narben spreizen sich frühzeitig auseinander.

Die zwittrigen Blüten sind ausgesprochen proterandrisch, die Staubfäden ragen weit über die Corolle hinaus und die Antheren öffnen sich, wenn der Griffel noch unentwickelt unter dem Lappen der Oberlippe liegt (Fig. 20. a. b.). Der freie Theil der Filamente erreicht eine Länge von 5—6 mm. Die Antheren, deren Wandung von purpurvioletter Farbe ist, sind ca. 0,55 mm. lang. Die Pollenkörner sind von ovalförmiger Gestalt mit Längsdurchmessern von 0,04 mm., sie quellen im Wasser auf und erscheinen dann fast kugelförmig mit 0,04 mm. Durchmesser.

Der Griffel erreicht gewöhnlich die Länge der Staubfäden, oder überragt dieselben noch um ein gutes Stück (bis 3 mm.). Er streckt sich bis zu dieser Höhe, während die Antheren noch mit Pollen bedeckt sind, doch spreizen sich die Narbenäste erst nach dem Verstäuben und Vertrocknen desselben auseinander; eine Selbstbefruchtung wird dadurch unmöglich gemacht (Fig. 21). Die Nüsschen sind nach der Spitze zu mit kleinen, papillenartigen Härchen besetzt.

---

[1]) Befruchtung der Blumen. 1873. p. 330.

Wir gehen nunmehr zur Besprechung der Mentha arvensis über.

Dieselbe ist bekanntlich von der capitata dadurch verschieden, dass der Stengel nicht mit einem Blütenkopfe, sondern mit einem Blätterbüschel endet, und dass sämmtliche Halbquirle in den Achseln gestielter, ziemlich gleich langer Laubblätter stehen. Die Zahl der Wirtel beträgt im Allgemeinen 6—10. Der Stengel ist nicht so kräftig, wie bei der vorigen Art, einfach oder verästelt, meist aufsteigend, zuweilen auch aufrecht, häufig roth überlaufen. In letzterer Beziehung sind besonders die auf theilweise überschwemmtem Boden wachsenden Zwergformen ausgezeichnet, bei denen auch die Blätter meist von braunrother Farbe sind. Die Blätter sind eiförmig oder elliptisch bis schmallanzettlich, vorn spitz, zuweilen in den Blattstiel verschmälert, zuweilen abgerundet, letzteres aber nie in so hohem Grade wie bei M. aquatica, wo die Basis zuweilen fast herzförmig ist (Fig. 6—10). Der Rand ist schärfer oder feiner gesägt, mit vielen oder wenigen spitz- oder stumpfwinkligen Zähnen, hin und wieder fast gekerbt; oft sind die Blätter auch bis zur Mitte ganzrandig (Fig. 8). Die Blätter sind manchmal fast sitzend, in andern Fällen haben die Stiele die halbe Länge der Spreite. Die Behaarung ist sehr variabel. Die Blütenstielchen, oft mehrmals länger als die Kelche, sind meist rothbraun und häufig ganz kahl, oder nur mit zwei oder drei rückwärts gewendeten Haaren besetzt.

Der Kelch, welcher nach Ascherson das Hauptunterscheidungsmerkmal von M. aquatica bilden soll, ist nichtsdestoweniger in seinen Eigenschaften ziemlich veränderlich. Er ist mehr oder minder von kürzeren oder längeren, nach vorn gerichteten oder wagerecht abstehenden Haaren besetzt, welche oft, wie bei M. aquatica (capitata) am Grunde dichter beisammen stehen. Bei den zwittrigen Pflanzen ist er meistens kurz und gedrungen, nicht gefurcht, von glockenförmiger Gestalt, zuweilen aber auch etwas in die Länge gezogen (Fig. 22 u. 23). Die Kelchröhre ist 1,75—2,5 mm. lang, ihr größter Durchmesser beträgt etwa 1,4 mm., daraus ergiebt sich das Verhältniss von Länge und Breite: L : B = 5 : 4 bis 5 : 3. Die Kelchzähne sind 0,3—0,5 mm. lang, dreieckig (Fig. 25), zuweilen ganz stumpf (Fig. 26), besonders bei den Zähnen der Unterlippe, wo das Verhältniss L : B auf 2 : 5 sinken kann; gewöhnlich beträgt es 1 : 2, bei den Oberzähnen 6 : 7 oder 1 : 1, auch 2 : 3 oder gar 1 : 2. Noch variabler zeigt sich der Kelch bei den weiblichen Pflanzen. Die Form ist hier glockig, länglich-glockig oder röhrig (Fig. 22—24). Die Rohre ist oft nur 1,5 mm. lang; sie ist etwas enger als bei den Zwittern, zuweilen hält sie nur 1 mm. im Durchmesser. Die Zähne sind zuweilen wie bei den Zwittern ganz kurz und stumpf, L : B = 1 : 2. Dann werden sie spitzer, dreieckig, L : B = 1 : 1 (Oberzähne) und 4 : 5 (Unterzähne). An wieder anderen Exemplaren (Fig. 27) finden wir die Zähne etwas zugespitzt, L : B = 8 : 7 oder 4 : 3 (Oberzähne).

Endlich nehmen sie spitz-lanzettliche Gestalt an und sind dann ungefähr doppelt so lang wie breit (Fig. 28). Die Unterzähne bleiben meist stumpfer und überschreiten kaum das Verhältniss 1 : 1.

Wir haben diese Verhältnisse so ausführlich besprochen, um zu zeigen, dass die gebräuchliche Diagnose: »Kelch glockig, Zähne dreieckig-eiförmig, so lang als breit« (Koch und Andere) als nicht für alle Fälle zutreffend zu erachten ist und besser durch die folgende ersetzt wird: »Kelch glockig bis länglich[1]), Zähne rundlich, dreieckig bis spitz-lanzettlich«.

Die Kelchform kann daher, wenigstens bei weiblichen Pflanzen, derjenigen von Mentha aquatica etwas ähnlich werden.

Auch die Furchung des Kelches ist keineswegs eine der arvensis durchgehends fehlende Eigenschaft. Bei M. aquatica ist die Furchung allerdings immer sehr stark ausgebildet und gilt insofern mit Recht für ein charakteristisches Merkmal dieser Pflanze. Sie hat ihre histologische Grundlage in der kräftigen Ausbildung der Fibrovasalstränge (Fig. 7^a). Außer den fünf Hauptsträngen, welche sich bis in die Spitzen der Zähne erstrecken und denselben die ihnen eigenthümliche Starrheit verleihen, findet sich noch ein System von äußerlich nicht minder stark hervortretenden Buchtensträngen. In den beiden Buchten, welche die Oberzähne zwischen sich lassen, verläuft meistens je ein Strang. Derselbe gabelt sich am Ende und die Theile verschmelzen mit den benachbarten Hauptstämmen, die Buchtenstränge auf der Unterseite sind gedoppelt; in jeder der drei Einbuchtungen verlaufen zwei etwas feinere Stämme, welche sich schließlich zu dem jedem zunächstliegenden der benachbarten Stränge hinüberbeugen und mit demselben verschmelzen.

Bei M. arvensis sind nun die Buchtstränge meistens ganz schwach ausgebildet, so dass sie oft selbst bei genauerer Untersuchung mittels des Mikroskopes kaum erkennbar sind; zuweilen fehlen sie auch ganz, wenigstens zwischen den Oberzähnen (was übrigens auch bei M. aquatica hin und wieder vorkommt). Auch die Hauptstränge treten meistens äußerlich wenig hervor. Es kommen aber Fälle vor, wo beide zu mehr oder minder kräftiger Ausbildung gelangen. Alsdann erscheint der Kelch, zumal bei länglicher Gestalt und geringem Durchmesser der Röhre, etwas gefurcht und wird so dem Kelche von aquatica äußerst ähnlich.

Wie der Kelch, so ist auch die Corolle bei M. arvensis von sehr verschiedener Größe, und zwar findet man öfter, dass Blüten mit kleinem Kelch eine große Krone haben und umgekehrt. Die Länge der Röhre be-

---

1) So auch bei Garcke, Flora von Nord- und Mittel-Deutschland.

trägt bei den Zwittern 2,5—3,5 mm., die der Kronzipfel schwankt um die Ziffer 1,7. Hier wie bei M. aquatica herrscht Proterandrie. Der freie Theil der weit zur Blüte hinausragenden Filamente ist ca. 3,5 mm., der ausgebildete Griffel bis 5 mm. lang. Die violettwandigen Antheren von etwa 0,5 mm. Länge produciren reichlichen, weißen Pollen, der in Wasser zu fast kugligen Körnern von 0,04 mm. Durchmesser aufquillt.

Die weiblichen Stöcke, welche ungefähr ebenso häufig sind, wie die zwittrigen[1]), zeichnen sich durch kleinere Corollen aus, welche aber untereinander hinsichtlich ihrer Größe sehr differiren. Die Länge der Kronröhre (welche enger ist als bei den Hermaphroditen) variirt zwischen 1,6 und 2,5 mm., die der Zipfel zwischen 0,8 und 1,6 mm. Die Staubfäden sind in der Corollenröhre eingeschlossen, ganz kurz filamentirt und haben braun gefärbte verschrumpfte, aber deutlich in zwei Hälften gesonderte Antheren, die eine Länge von 0,14—0,25 mm. besitzen (Fig. 29). Hier so wenig wie bei der früher besprochenen M. aquatica ist es mir jemals gelungen, die Stamina in einem höheren Grade verkümmert oder gänzlich fehlend anzutreffen, wie man dies bei anderen Labiaten, z. B. bei Thymus Serpyllum so häufig findet.

Die Nüsschen der M. arvensis sind zum Unterschiede von denen der aquatica ganz kahl.

Vergleichen wir nunmehr die Eigenschaften beider Species miteinander, so tritt uns zunächst eine wesentliche Differenz in der Vertheilung der Blätter und Blüten am Stengel entgegen. Bei der aquatica hört die Bildung eigentlicher Laubblätter ein Stückchen unterhalb der Spitze auf, um so üppiger entwickeln sich nunmehr die dicht zusammengedrängten Blüten, welche kopfartig den Stengelgipfel krönen. Nur noch ein oder höchstens zwei abgesonderte Blütenwirtel befinden sich unterhalb dieses Köpfchens. Andererseits finden wir bei M. arvensis keine Abnahme der Production von Laubblättern nach oben hin, die Blüten sind in achselständigen Quirlen über eine große Strecke des Stengels vertheilt und dieser endigt mit einem Blätterbüschel. Zuweilen scheinen allerdings wie bei M. aquatica die letzten Blütenquirle in die Spitze hinaufzurücken; bei näherer Untersuchung jedoch erkennt man, dass auch in diesen Fällen der Stengel sich noch ein Stückchen über das Scheinköpfchen fortsetzt und einen kleinen Blätterbüschel trägt.

Charakteristisch ist ferner für M. aquatica der röhrige stark gefurchte Kelch mit den pfriemlichen, starren Zähnen. Weit variabler ist derselbe, wie wir sahen, bei der arvensis, doch sind die glockenförmige Gestalt, die kurzen Zähne, der Mangel einer ausgeprägten Furchung einer großen Anzahl von Formen eigenthümlich.

Ähnlich wie der Kelch verhalten sich auch die Blätter, welche bei

---

1) Vergl. MÜLLER l. c.

M. aquatica weit weniger variiren, als bei M. arvensis. Die starke, mitunter fast herzförmige Abrundung des Blattgrundes ist (ganz abgesehen von der bedeutenderen Größe der Blätter) eine Eigenschaft, welche den Varietäten von arvensis nie in gleichem Maaße zukommt.

Zwischen beiden Arten giebt es nun eine ganze Reihe von Mittelformen, welche an denselben Localitäten und zum Theil in außerordentlich großer Individuenzahl auftreten. Im Allgemeinen kann man sagen, dass diese Zwischenformen dazu neigen, die Eigenschaften der Blütentheile der aquatica mit dem Blütenstand und Blattwuchs der arvensis zu vereinigen. Die Blätter an sich haben in der Mehrzahl der Fälle die Form derer von aquatica. Zuweilen aber sieht man an Gewächsen von dem ausgesprochenen Habitus und der Blattform der arvensis die charakteristischen aquatica-Kelche (Fig. 11—15 Blätter von Übergangsformen). In einigen Fällen tritt eine stärkere Fusion der Eigenschaften beider Species hervor, die vorzüglich in der Gestalt des Kelches deutlich wird.

Allen diesen Pflanzenformen, welche in ihrer äußeren Bildung eine so verwirrende Mannigfaltigkeit aufweisen, ist aber eine physiologische Eigenthümlichkeit gemeinsam, nämlich die Sterilität der Befruchtungsorgane. Wir werden alsbald auf diese Verhältnisse näher einzugehen haben, vorher ist es nöthig, noch einen orientirenden Blick auf die äußere Gestaltung der einzelnen Formen zu werfen.

Wenn wir von dem Typus der Mentha aquatica (capitata), den wir mit dem Buchstaben *A* bezeichnen wollen, ausgehen, so haben wir zunächst eine Form ins Auge zu fassen, welche der genannten Art ganz ähnlich sieht, und sich nur durch die größere Zahl der blattwinkelständigen Quirle davon unterscheidet (*B*). Es wurde früher bemerkt, dass sich bei der echten capitata unterhalb des Köpfchens höchstens zwei entferntere Paare von Halbquirlen befinden. Es ist ja nun freilich nicht ausgeschlossen, dass einmal abnormer Weise eine größere Zahl von Scheinquirlen am Stengel auftritt[1]). Indessen muss ich den eigenthümlichen Umstand hervorheben, dass in dem einen Falle, wo ich deren drei (bei sonst ganz übereinstimmender äußerer Beschaffenheit der Pflanze) zu beobachten Gelegenheit hatte; die nähere Untersuchung zeigte, dass eine ganze Anzahl von Blüten verkümmerte Staubgefäße hatte und viele Fruchtkelche keine oder verkümmerte Nüsschen enthielten. — In diesen Fällen behauptet das Köpfchen noch seine terminale Stellung. Auf einer weiteren Stufe aber ist diese Eigenschaft nur scheinbar vorhanden, indem die bis fast in die Spitze hinaufgerückten Blütenquirle das Stammende nebst dem kleinen Blätterbüschel, von dem es gekrönt wird, ringsum einschließen. Auf diese Formen passt zum Theil die Beschreibung, wie sie Ascherson von der

---

1) Vielleicht ist als eine hierher gehörige Varietät die M. aq. var. pyramidalis anzusehen.

M. aq. var. subspicata giebt, indessen sind bei den der capitata zunächst stehenden die obersten Quirle noch nicht »deutlich getrennt«, sondern zu einem länglichen Köpfchen vereinigt. Die Quirle sind meist zahlreich, 3—12 an einem Stamm oder Ast, die oberen genähert, die untersten bis 7 cm. von einander entfernt. Die Tragblätter nehmen von unten nach oben ab und zwar findet bei den typischen Formen ein ziemlich plötzlicher Übergang der gestielten Laubblätter in sitzende Hochblätter statt (*C*).

In anderen Fällen aber nimmt die Größe der Blätter nach oben hin nur ganz allmählich, aber regelmäßig ab. Die, welche die obersten Quirle stützen, haben dann zuweilen noch die Gestalt von Bracteen (*D*), oder aber sie gleichen den übrigen Blättern, sind nur etwas kürzer gestielt, hin und wieder ganzrandig, kurz, stellen sich durchaus in der Form junger Laubblätter dar (*E*).

Im ersteren Falle sind die obersten Quirle manchmal noch zu einem Köpfchen vereinigt. Oder aber sie rücken aus einander und diese Gebilde vermitteln dann den Übergang zu der Gruppe *E*. Von hier aus gelangen wir zu den Pflanzen von dem ausgesprochenen Typus der arvensis (*G*) durch eine Reihe intermediärer Formen, bei denen die Tragblätter der oberen Quirle denen der unteren in allen Eigenschaften immer ähnlicher werden, der Blätterbüschel am Stammende kräftiger gebildet ist, kurz, wo der Habitus der arvensis immer deutlicher hervortritt (*F*).

Die Zahl der Blütenquirle ist bei diesen Gewächsen sehr verschieden. Es hängt dieselbe ab, einerseits von der Länge die der Stengel überhaupt erreicht, andrerseits von der Länge der Internodien, welche beide sehr verschieden sein können. Je näher eine Form dem arvensis-Typus kommt, um so geringer wird die Längendifferenz der unteren und oberen Quirl-Internodien. Gewisse zu dem Kreise *E* gehörige Formen, welche an Stattlichkeit des Wuchses die capitata übertreffen, zeigen nicht selten 12 und mehr aufeinander folgende Blütenwirtel.

Die Blüten sind von sehr verschiedener Größe; die Totallänge der Corolle beträgt zuweilen mehr als 6 mm., zuweilen noch nicht 4 mm. Die Länge der Kronzipfel schwankt zwischen 1,6 und 2,5 mm. Die Krone hat fast immer die bei Mentha gewöhnliche halb-regelmäßige Gestalt und abstehende glatte Zipfel. Doch traf ich auch einmal auf eine zwischen *D* und *E* stehende Form, wo in eigenthümlicher Weise die Seitenlappen der Unterlippe von außen nach innen der Länge nach eingeknüllt waren, so dass die Ränder der Lappen sich nach außen kehrten und dort eine tiefe mediane Furche umgaben. Die Lappen können sich daher nicht zurückschlagen, sondern sind parallel nach vorn gerichtet und indem sie sich mit ihrer wulstigen Innenseite nahezu berühren, versperren sie den Eingang in das Innere der Blüte[1]. — Der Kelch lässt fast immer in der einen oder anderen Beziehung den Zusammenhang mit der M. capitata erkennen. Vielfach hat er dieselbe röhrenförmige Gestalt, die starke Furchung, die pfriemförmigen Zähne wie bei dieser Art. In anderen Fällen sind ganz bestimmte Übergänge zum arvensis-Typus erkennbar. Besonders tritt dies hervor bei gewissen Pflanzen mit halbglockigem, aber stark gefurchtem Kelch (Fig. 30, 31) und kurzen Zähnen, die an der Basis rund, oben aber zugespitzt sind, so dass sie gewissermaßen einen Ansatz zur pfriemförmigen Gestalt zu nehmen scheinen (Fig. 32). Die Unterzähne sind noch etwas breiter als lang, man beobachtet Verhältnisse wie 8 : 11, 4 : 5, 10 : 11, während die Oberzähne meist etwas länger wie breit sind, L : B = 5 : 4 bis 1 : 1, aber auch = 8 : 9. Die hierzu gehörigen Pflanzen, welche dem Typus *C—F* entsprechen, sind auch anderweitig ziemlich gut charakterisirt [1]).

---

[1] Diese Pflanze war auch noch in anderer Beziehung ausgezeichnet durch das

In anderen Fällen ist der Kelch mehr röhrig oder cylindrisch-trichterförmig, aber die Zähne sind nicht pfriemförmig, sondern haben die Gestalt eines spitzen Dreiecks, wo sich verhält L : B = 10 : 7 [2]) (Fig. 33).

Meistens ist bei all diesen intermediären Gebilden der aquatica-Charakter in der starken Furchung deutlich ausgeprägt. Doch kommen auf den unteren Stufen, bei den der arvensis nahestehenden Formen Fälle vor, wo die Furchung schwächer hervortritt und eine genauere Untersuchung nöthig ist, um festzustellen, dass man es nicht mit der reinen Art zu thun hat. Der Anfänger namentlich wird über die Zugehörigkeit einer solchen Form leicht in Zweifel gerathen. Hier bietet dann die Fruchtbarkeit oder Sterilität der Sexualorgane ein sicheres Kriterium zur Entscheidung der Frage.

Wie schon früher erwähnt, ist allen Formen, welche nicht den reinen Species der arvensis und der aquatica (oder, wie wir letztere der besseren Unterscheidung wegen häufig bezeichnet haben, der capitata) angehören, die Eigenschaft gemeinsam, dass sowohl Antheren wie Fruchtknoten regelmäßig steril sind.

---

dunkle Laub und die am Grunde stark verschmälerten Blätter (Fig. 14). Der Kelch war derjenige der capitata, aber verhältnissmäßig klein, obgleich die Pflanze sonst von beträchtlicher Höhe und üppigem Wuchs war.

[1]) Der Stengel ist kräftig, aber nicht besonders hoch, mit kurzen Internodien und nur wenigen (3—6) Scheinquirlen. Die Blätter sind hellgrün, kurz-oval, häufig fast elliptisch und nebst Stengel, Blütenstielen und Kelchen mit ziemlich langen, abstehenden Haaren bedeckt. Zuweilen ist der eine oder andere Pflanzentheil braun überlaufen, häufiger sind alle Theile rein grün.

[2]) Durch solche Kelche sind gewisse typische, sämmtlich der Gruppe *E* angehörige Pflanzen ausgezeichnet, welche sich von den zuletzt beschriebenen durch schlankeren Wuchs, schmälere, spitzere Blätter, schwächere Behaarung und oft zahlreiche Blütenquirle unterscheiden. Der verhältnissmäßig dünnere Stengel erreicht eine sehr verschiedene Länge und ist nebst den Blütenstielen und Kelchen gewöhnlich braun überlaufen. Häufig sind auch die Blätter von brauner Farbe, besonders bei zwerghaften Exemplaren.

Was zunächst das Pistill betrifft, so ist dasselbe äußerlich stets wohlgebildet und in Nichts von dem der reinen Arten zu unterscheiden, so dass die betreffenden Blüten als weiblich erscheinen. Wie bei den Weibchen dieser beiden Arten ist der Griffel sehr frühzeitig entwickelt und die Narben spreizen sich gleich nach dem Sichöffnen der Blüte auseinander. Während nun aber jene Weibchen außerordentlich fruchtbar sind und hierin, wie ja die meisten Gynodiöcisten, die Hermaphroditen bedeutend übertreffen, schlagen die Samenanlagen der Mischformen regelmäßig fehl. Nur äußerst selten fand ich in einem der »Fruchtkelche« ein kleines kümmerliches Nüsschen vor, das schwerlich geeignet war, einer neuen Pflanze das Dasein zu geben.

Größere Verschiedenheiten als die weiblichen Organe zeigt die Ausbildung der Staubblätter bei den diversen Formen. Es treten hier nämlich sehr verschiedene Grade der Verkümmerung auf, welche fast immer eine derartige ist, dass man schon äußerlich den abnormen Zustand erkennt.

Wie erinnerlich, ragen bei den Zwittern der beiden Species die Staubblätter in entwickeltem Zustande weit über die Corolle hinaus. Die Antheren stellen sich bei der Reife rechtwinklig zu den Filamenten und springen nach oben auf, wobei sie eine reichliche Menge weißen Pollens entlassen.

Unter den gesunden, in Wasser zu Kugeln von 0,04 mm. Durchmesser aufquellenden Pollenkörnern bemerkt man gewöhnlich einige wenige von geringerer Größe, die etwa 0,3 mm. im Längs- und 0,18 mm. im Querdurchmesser halten und im Wasser ihre Gestalt nicht verändern. Der erste Schritt zur Desorganisation tritt nun da hervor, wo sich die Zahl der schlechten, nicht befruchtungsfähigen Körner bedeutend vermehrt hat, die der guten dagegen zurücktritt. Die tauben Körner sind zum Theil minutiös. Wir wollen diesen Zustand der männlichen Organe mit β, den normalen mit α bezeichnen.

Auf einer weiteren Stufe (γ) findet man in dem Pollen gar keine oder nur noch einzelne gesunde Körner. Zuweilen sind dann auch die Filamente schon etwas verkürzt, auch die Farbe der Antheren ist häufig etwas blasser, sonst aber sind diese Staubgefäße nicht von den normalen unterschieden.

Ein höherer Grad der Verkümmerung kündigt sich an in dem Geschlossenbleiben der Antheren (δ). Die Filamente sind stärker verkürzt, indem sie eine Länge von durchschnittlich 2 mm. haben; sie ragen aber noch ein gutes Stück über den Kronsaum hinaus (Fig. 34). Die Antheren stehen nicht mehr rechtwinklig zu den Filamenten, sondern in der Axe derselben. Sie sind von gelblich-weißer Farbe und erscheinen größer als die normalen Antheren, indem sie eine Länge von 1 mm. und eine entsprechende Breite erlangen können, doch sind sie in der dritten Dimension nicht gehörig entwickelt, vielmehr eingefallen, inhaltsleer und springen auch nicht mehr auf. Zuweilen enthalten sie noch einige schlechte Pollenkörner von der früher dargelegten Beschaffenheit. Weiterhin finden wir bei einer großen Anzahl von Pflanzen die Filamente ganz kurz geblieben, etwa von gleicher Länge wie die Antheren (ε). Diese sehen daher nicht, oder nur ganz wenig aus dem Schlunde hervor, haben aber im Übrigen das Aussehen und die Eigenschaften, wie die zuletzt beschriebenen (Fig. 36. 37).

Auf der letzten Stufe erreichen die Staubblätter denjenigen Grad der Verkümmerung, welchen wir bereits bei den Weibchen der reinen Arten angetroffen haben. Filamente und Antheren sind ganz kümmerlich ausgebildet, letztere, sowie die Spitze der Filamente, von brauner Farbe, verschrumpft, doch sind die beiden Antherenhälften deutlich geschieden. Dieselben haben bei den größeren, der capitata näher stehenden Formen eine Länge von 0,33—0,5 mm., bei den kleineren vom Habitus der arvensis sind sie zuweilen nur 0,25 mm. lang. Die Dehiscenz unterbleibt gewöhnlich auch hier (ζ).

Ein derartig abnormer Zustand der Staubblätter, wie wir ihn hier in seinen verschiedenen Graden betrachtet haben, ist nur sämmtlichen der hier in Betracht kommenden Mischformen eigen und wird stets begleitet von totaler Sterilität der weiblichen Organe. Dieses regelmäßige Fehlschlagen der zur Reproduction bestimmten Organe, in Verbindung mit den morphologischen Eigenthümlichkeiten der betreffenden Pflanzen, lassen mich nicht daran zweifeln, dass wir es hier mit einer Reihe hybrider Gewächse zu thun haben, und dass die von Ascherson als Abarten der Mentha aquatica aufgefassten, nicht zur capitata gehörigen Formen keine Varietäten, sondern Bastarde seien. Selten habe ich bei einer Pflanze, welche nicht zu einer der beiden Arten gehörte, in der einen oder anderen Blüte normale Staubblätter, oder in einem Fruchtkelche ein Nüsschen vorgefunden. In den weitaus meisten Fällen sind Staubgefäße und Fruchtknoten sämmtlicher Blüten steril.

Ein großer Theil der hierher gehörigen Pflanzen wird von den Systematikern als Mentha sativa bezeichnet. Einige Floristen halten dieselbe für eine gute Art, andere (Ascherson) betrachten sie als Varietät von M. aquatica. Garcke theilt sie als Abart der M. gentilis zu. Untersucht man in den Herbarien die als M. sativa bezeichneten Pflanzen, so findet man die verschiedenartigsten Formen unter diesem Namen zusammengefasst. Ich habe aber niemals Pflanzen mit normalen Befruchtungsorganen darunter angetroffen[1]. Focke[2] giebt jedoch an, Beckhaus habe die sativa mit zahlreichen Früchten gefunden. Sie ist daher nach Focke als eine Blendart zu betrachten, d. h. als eine Form, welche einerseits ursprünglich von Bastarden abstammt, andererseits aber auch gegenwärtig in gewissen Gegenden sich ganz wie eine echte Art fortpflanzt[1].

---

[1] Durchgesehen wurden von mir die Exemplare im Kgl. Herbarium zu Berlin und im Herbarium des Herrn Prof. Magnus ebendaselbst.

[2] Die Pflanzenmischlinge p. 337.

Eine solche Entstehung von samenbeständigen Rassen aus Hybriden ist auch bei anderen Pflanzen häufig beobachtet worden[2].

Es ist nun eigenthümlich, dass bei den Mischlingen von Mentha arvensis und M. aquatica nicht nur ein und dieselbe Pflanze in allen ihren Blüten meistens auch einen und denselben Entwicklungsgrad der Stamina zeigt, sondern dass auch derselbe bei gewissen, typischen Formen constant ist. So sind z. B. die auf p. 198 beschriebenen Bastarde mit halbglockigem Kelch und kurzen, aber spitzigen Zähnen gemeinhin durch Staubblätter von der Form (δ) ausgezeichnet (p. 199), denselben Grad der Ausbildung zeigen die Staubfäden der p. 198 beschriebenen Formen mit dreieckigen Kelchzähnen.

Besonders häufig findet man die Staminodien in dem mit ε bezeichneten Zustand (p. 200). Bei denjenigen Pflanzen, welche am ausgeprägtesten den Typus der var. subspicata Benth. an sich tragen, überhaupt bei den der capitata am nächsten stehenden Formen, fand ich die Staubblätter fast immer auf dieser Stufe der Ausbildung stehend vor. Aber auch in vielen anderen Fällen trifft man sie von derselben Gestalt; so namentlich bei jenen außerordentlich kräftig gebildeten Pflanzen, auf welche bereits p. 197 hingedeutet wurde. Dieselben haben im Allgemeinen den Habitus *E*, während sie in der Bildung des Kelches nicht von der capitata zu unterscheiden sind. Sie zeichnen sich häufig durch besonders starke vegetative Entwicklung aus, so dass sie an einigen Stellen die elterlichen Arten ganz verdrängen und auf weitere Strecken hin den Boden bedecken.

Die kleineren, der arvensis nahestehenden hybriden Formen haben gewöhnlich Staubblätter von der Gestalt ζ. Letztere treten aber auch häufig bei anderen Formen auf[3].

---

[1] Ebenda p. 507, 508.

[2] Ebenda p. 504, 505.

[3] Es sei hier bemerkt, dass auch alle von mir untersuchten (getrockneten) Exemplare der Mentha gentilis L. (Kgl. Herb. zu Berlin; Exemplare aus Lychen, Mark Brandenburg) steril waren und »stamina inclusa« hatten. Doch will ich mich einer Äußerung über den Ursprung dieser bei Potsdam nicht vorkommenden Pflanze enthalten, obgleich dieselbe in auffallender Weise die Charaktere der M. aquatica und arvensis in sich vereinigt.

Ferner habe ich sämmtliche Pflanzen von M. piperita L. in Berliner und Potsdamer Gärten mit lauter verkümmerten Staubfäden von der Form ε oder ζ angetroffen. Auch von M. crispa L. besaß kein einziges Exemplar im Kgl. Univ. Garten in Berlin gesunde Staubgefäße. Letztere Pflanze wird von Einigen als Varietät der aquatica, von Anderen aber als Varietät der piperita aufgeführt. »In Gärten kann man leicht beobachten, dass M. piperita in crispa übergeht«. (Dosch und Scriba, Flora des

Wenn auch die gleichartige Ausbildung der Staubblätter bei den verschiedenen Pflanzen der hier näher bezeichneten Formen die Regel ist, so findet man doch auch gar nicht selten bei diesem oder jenem Individuum die Stamina auf einer anderen höheren oder tieferen Stufe der Ausbildung stehend vor. Sehr oft treten ferner an demselben Exemplar verschiedene Entwicklungszustände auf. Namentlich konnte ich dies bei den p. 195 erwähnten Formen mit dreieckigen Kelchzähnen häufig constatiren. Hier sind die Staubblätter, wie wir gesehen haben, meistens von der Gestalt δ. In manchen Blüten ragt eins oder das andere über die übrigen hinaus und trägt Antheren, wie sie den Formen β und γ eigen sind, d. h. die Antheren springen auf und entlassen eine größere oder geringere Menge Pollen, welcher entweder aus lauter kleinen, schlechten Körnchen besteht, oder zwischen diesen eine Anzahl normaler, und daher wohl zur Fertilisation geeigneter Körner enthält (Fig. 27 b.).

Zuweilen sind alle Staubfäden in einer Blüte in dieser Weise gebildet. Daneben aber zeigen sie häufig alle möglichen Grade der Entwicklung. Das eine oder das andere Staubblatt kann ganz kurz geblieben sein (ε oder ζ), während die übrigen es in gleicher oder unter sich wieder verschiedener Höhe überragen. Dann und wann sind auch sämmtliche Staubblätter verkürzt, im Schlunde verborgen.

In gleicher Weise sind die Staubfäden der übrigen Formen nicht immer einer wie der andere gebildet, sondern es treten auch hier an demselben Stocke, ja in derselben Blüte verschiedene Entwickelungszustände auf.

Manchmal sind auch die Staubblätter vollkommen normal entwickelt. So hatte ich Gelegenheit, einen Stock mit vier blütentragenden Zweigen zu beobachten, von denen drei nur Blüten trugen, deren Staubblätter kurz filamentirt waren und mehr oder weniger unentwickelte Antheren trugen (ε, ζ). Von derselben Gestalt war auch der größte Theil der Staubblätter in den Blüten des vierten Zweiges; der unterste Quirl desselben wies jedoch scheinbar zwittrige Blüten mit gutem Pollen auf, während nur eine Blüte lauter rudimentäre Staubfäden von der Form ζ enthielt und bei einer anderen ein Staubblatt fertil, die übrigen rudimentär waren.

Eine derartig verschiedene Ausbildung ist nun auch hin und wieder einem Stocke der Stammarten eigen. Man findet nämlich nicht selten zwittrige und weibliche Blüten nebst solchen Übergängen, wo die Staubfäden weniger stark verkümmert sind, an einem Stock beisammen. Zuweilen sind die Staubblätter einiger Zwitterblüten theilweise oder sämmtlich abnorm gebildet. Es können sich beide Arten von Blüten, weibliche und zwittrige, in einem Quirl vereinigt finden, oder auch sie können auf

---

Großherzogth. Hessen, 1873, p. 341). Bentham sagt von der M. piperita: »It may possibly prove to be a mere variety of the water mint«. Auf diese Weise kämen beide Ansichten bezüglich der M. crispa zu ihrem Recht. Möglicherweise haben wir es hier mit Bastarden, vielleicht aus aquatica und viridis zu thun.

verschiedene Quirle oder Äste vertheilt sein. Bei zwittrigen Stöcken mit theilweise desorganisirten Staubblättern konnte ich keine Verringerung der Fruchtbarkeit constatiren, so dass also die Empfängnisfähigkeit der weiblichen Organe durch die Degeneration der männlichen keine Beeinträchtigung zu erleiden scheint.

Ich kann es an dieser Stelle nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, dass auch bei andern gynodiöcischen Pflanzen eine Vereinigung verschieden organisirter Blüten auf einem Stocke mitunter anzutreffen ist. Da ich über diesen Punkt keine oder nur ganz flüchtige Angaben in der Literatur aufzufinden vermochte[1], so möge es mir mit Rücksicht auf das Interesse, welches dieser Gegenstand im Allgemeinen sowohl, wie auch im Besonderen für die vorliegenden Betrachtungen darbietet, gestattet sein, zum Schlusse dieses speciellen Theiles einige von mir beobachtete Beispiele namhaft zu machen.

Glechoma hederacea. (Vergl. Herm. Müller, Befruchtung p. 319)

Erster Fall. An einer Pflanze mit 3 Blüten war eine derselben rein weiblich, kleinblumig, mit rudimentären Staubfäden, die beiden anderen in einem gesonderten Quirl beisammenstehenden normal zwittrig mit großen Blüten.

Zweiter Fall. Eine normal ausgebildete Zwitterblüte von verhältnismäßig geringer Größe (10 mm.) und eine ziemlich große weibliche Blüte (8 mm.) neben einander in demselben Quirl.

Dritter Fall. An einem zwittrigen Stocke fand sich eine abnorm gebildete Blüte von der Gestalt und Größe der weiblichen Blüten (8 mm.), deren obere (innere) Staubgefäße sich gut entwickelt zeigten, während die

---

[1] Herm. Müller berichtet (Befr. p. 325), dass bei Clinopodium vulgare die Entwicklung der Staubblätter ein auffälliges Schwanken zeige. »Sie sind in manchen Blüten bald zum Theil, bald sämmtlich, mehr oder weniger, oft vollständig, verkümmert«. Mir ist es bei dieser Pflanze nicht gelungen, die Staubfäden in solch wandelbarem Zustande anzutreffen. Sämmtliche von mir untersuchten Stöcke trugen entweder lauter gute Zwitterblüten, oder sie waren rein weiblich. Die Blüten der letzteren haben durchaus die nämliche Größe wie die hermaphroditischen. Ihre Staminodien sind immer in gleicher Weise ausgebildet. Die Antheren sitzen auf kurzen Filamenten, so dass sie im Schlunde verborgen sind; sie sind noch deutlich in zwei Hälften gesondert, aber kleiner als die fertilen, von blasser Farbe, eingefallen und inhaltsleer. Die Zahl der weiblichen Stöcke fand ich auf dem untersuchten Terrain etwa 8—10 %, während Ludwig (Gesellsch. naturforsch. Freunde, 20. Dec. 1881) ihr Vorkommen als »sehr selten« bezeichnet, — ein neuer Beweis dafür, dass die Neigung zur Gynodiöcie an verschiedenen Standorten bei Pflanzen der nämlichen Art durchaus nicht immer die gleiche ist. —

Noch sei erwähnt, dass eine verschiedene Ausbildung der Staubgefäße weiblicher Pflanzen von Magnus an Succisa beobachtet worden ist. (Gesellsch. naturf. Freunde 15. Novbr. 1881). Die Staminodien gehen hier häufig in petaloide Blättchen über. Eine solche Metamorphose soll nach Ludwig auch bei Mentha vorkommen; ich selbst habe leider trotz eifrigen Suchens nichts derart beobachten können.

Filamente der unteren kurz geblieben waren und verkümmerte Antheren trugen.

Vierter Fall. Bei einer Pflanze wies der unterste Quirl noch eine Blüte auf, welche die Form der kleinen, weiblichen Blüten besaß; alle vier Staubfäden zeigten verkümmerte Antheren auf. Der zweite Wirtel enthielt zwei Blüten von mtttlerer Größe, deren eine sich als vollkommen zwittrig erwies, während die andere, ihr sonst in jeder Beziehung ähnlich, sich dadurch auszeichnete, dass eins der äußeren Staubblätter auf einem um die Hälfte verkürzten Filamente eine unentwickelte Anthere trug. — In dem dritten Blütenwirtel fanden sich ebenfalls zwei Blüten vor. Bei beiden waren die inneren Staubfäden kurz geblieben, so dass sie die anderen nur um ein Weniges überragten. Ihre Antheren waren verschrumpft und pollenlos, während die Antheren der kürzeren Staubfäden vollkommen fertil waren.

Thymus Serpyllum. (Herm. Müller, Befr. p. 326.)

Erster Fall. Ein Stock besaß drei blütentragende Ästchen. Davon wies der eine zwei zwittrige und eine weibliche Blüte auf, während von den beiden anderen (jüngeren), welche mit einander correspondirten, der eine nur zwittrige, der andre nur weibliche Blüten producirte.

Zweiter Fall. Ein Köpfchen, das aus 9 Blüten bestand, enthielt:

1) Eine gewöhnliche Zwitterblüte.

2) Eine Zwitterblüte, wo nur die beiden längeren Staubfäden normal ausgebildet, die beiden anderen ganz rudimentär, im Schlunde versteckt waren.

3) Eine Blüte mit nur einem normalen Staubblatt. Von den drei anderen waren zwei (die beiden kürzeren) ganz rudimentär, das dritte überragte dieselben kaum und hatte gelbliche pollenlose, aber äußerlich ziemlich wohlgebildete Antheren.

4) Eine Blüte, wo das eine kürzere Staubblatt normal gebildet war, die drei anderen die Gestalt des fehlgeschlagenen längeren bei 3) besaßen.

5) Fünf weibliche Blüten mit mehr oder minder rudimentären Staubfäden. Diese Blüten waren etwa $^2/_3$ so groß wie die Zwitterblüte 1). Die Blüten 2, 3 und 4 bildeten bezüglich ihrer Größe Übergangsstufen zwischen den ersteren. Leider war nicht mehr mit Gewissheit zu bestimmen, ob der betreffende Zweig von einem zwittrigen oder weiblichen Stocke stammte, doch hat letztere Möglichkeit die größere Wahrscheinlichkeit für sich.

Dritter Fall. An einem zwittrigen Stock befand sich ein Zweig mit sechs Blüten im Köpfchen. Davon waren zwei normal zwittrig; bei zwei anderen war je einer der längeren Staubfäden verkümmert, im Schlunde versteckt; bei der fünften waren die beiden kürzeren Staubblätter rudimentär; die sechste war rein weiblich. Letztere war halb so groß wie die beiden ersteren; die übrigen bildeten Mittelstufen[1]).

Auch bei Galeopsis Tetrahit finden sich Übergänge zum Gynodimorphismus. Man beobachtet öfter, dass einzelne, oder zuweilen auch sämmtliche Staubfäden einer Blüte stärker oder schwächer verkürzte Filamente mit verkümmerten Antheren haben. Rein weibliche Blüten mit stark verkürzten Filamenten und kleinen Antherenrudimenten können nur die halbe Größe der Zwitterblüten zeigen; namentlich ist die Kronröhre viel kürzer, so dass die Kelchspitzen die Corolle überragen. Auch die Oberlippe, welche hier keine Staubblätter zu schützen hat, ist verhältnismäßig klein.

Ein Stock mit 29 Blüten wies eine Blüte der letztbeschriebenen Art unter 23 Zwitterblüten auf, während die fünf anderen Übergangszustände darstellten.

Bei genauerer Untersuchung dürfte sich vielleicht der größte Theil der Labiaten als gynodimorph oder dazu neigend erweisen[2]).

II. Allgemeines über Gynodiöcie und Hybridismus.

Die Ursachen des Hermaphroditismus und der Getrenntgeschlechtigkeit der Organismen sind uns noch so gut wie ganz verborgen, und wir können nur Vermuthungen darüber aufstellen, ob der Monoklinie oder der Diklinie Priorität gebührt. Aus dem Umstande, dass die Blüten der diklinischen Phanerogamen im Allgemeinen weniger vollkommen gebildet sind, als die der monoklinen, haben Einige den Schluss gezogen, dass auch bei den höheren Pflanzen die diklinische Form die ursprüngliche sei, d. h. dass die Vorfahren der jetzigen hermaphroditischen Species getrenntgeschlechtig gewesen seien, die diklinischen Pflanzen aber die anfängliche, örtliche Trennung der Geschlechter beibehalten hätten. Andre wieder sind anzunehmen geneigt, dass sich überall schon frühe ein Hermaphroditismus herausgebildet habe, und dass bei den diklinischen Pflanzen nachträglich die Geschlechter wieder getrennt worden seien. Was die Möglichkeit des

---

[1]) Es geht aus dieser Darstellung hervor, dass, wenn sich in einer Blüte zwei fehlgeschlagene Staubblätter finden, sie fast immer gleichnamig sind. Doch kommt es auch vor, dass die Affection unsymmetrisch erfolgt, ein Fall, den ich allerdings nur einmal an einer Thymianblüte beobachten konnte, wo ein längeres und ein kürzeres Staubblatt gänzlich fehlten (sie waren nicht etwa abgefressen), während die beiden anderen sich normal ausgebildet zeigten.

[2]) Ich habe z. B. Lycopus europaeus bei Potsdam vielfach in weiblichen Stöcken angetroffen. Die Blüten sind noch etwas kleiner als die der Zwitter, von weißer Farbe, mit nur geringer Zeichnung versehen, oder ganz ohne eine solche. Während von den zwei auch bei den Hermaphroditen stets verkümmerten inneren Staubfäden kaum noch die Rudimente der Antheren sichtbar sind, haben die beiden anderen bei den Weibchen wenn auch sterile, so doch äußerlich scheinbar wenig degenerirte Staubbeutel. Die Filamente aller vier Staubblätter sind kurz, etwa von der Länge der Antheren der beiden äußeren (0,8 mm.).

Entstehens eines solchen frühzeitigen Hermaphroditismus betrifft, so sagt Darwin darüber[1]: »Es scheint keine irgendwie bedenkliche Schwierigkeit zu existiren, um zu begreifen, wie ein durch die Conjugation zweier, die zwei beginnenden Geschlechter darstellender Individuen gebildeter Organismus durch Knospung zuerst eine monöcische und dann eine hermaphroditische Form hat entstehen lassen können.«

Die letzterwähnte Ansicht bezüglich der Entstehung der diklinen Pflanzen hat sehr viel für sich, obwohl wir freilich zugestehen müssen, dass der Verlauf der Entwicklung sehr wohl in verschiedener Weise stattgefunden haben kann. So möchten z. B. Cannabis sativa, Corylus Avellana und andere, wo weibliche und männliche Blüten ganz verschieden gebildet sind und keine Rudimente von dem anderen Geschlecht enthalten, niemals zwittrig gewesen sein, während Pflanzen, wie Rhamnus cathartica, wo die Blüten einander ähnlich sind und die weiblichen deutliche Rudimente von Staubblättern, die männlichen dagegen die Überreste von Pistillen aufweisen, höchst wahrscheinlich eine Wandlung aus Hermaphroditen durchgemacht haben[2]. Es kommt aber auch vor, dass bei Cannabis sativa und anderen Pflanzen der ersteren Gruppe Zwitterblüten auftreten[3]. Es spricht dieser Umstand einigermaßen dafür, auch für diese Gewächse einen Ursprung aus Hermaphroditen anzunehmen. Man könnte aber auch, in umgekehrter Weise schließend, die Abstammung der Pflanzen der zweiten Gruppe (Rhamnus) von zwittrigen Vorfahren leugnen, und die dort vorhandenen Organrudimente für nachträglich eingeschoben erklären, als ob die Pflanze gleichsam einen Versuch gemacht hätte, Zwitterblüten zu bilden. Die Gynodiöcisten könnte man dann als Pflanzen betrachten, wo dieser Versuch zur Hälfte gelungen sei.

Die Unwahrscheinlichkeit einer solchen Hypothese leuchtet aber sofort ein. Um speciell die gynodiöcischen Pflanzen ins Auge zu fassen, so ist es uns schon früher aufgefallen (vgl. p. 195), dass bei den weiblichen Pflanzen von Mentha die Staubgefäßrudimente immer denselben Entwicklungsgrad zeigen und niemals ganz verschwinden. Es lässt sich nun nicht einsehen, weshab diese unnützen Gebilde, wenn sie erst nachträglich hervorgebracht sein sollen, sich bei den späteren Generationen erhalten haben. Wohl verständlich aber sind jene Rudimente als die Überreste von Organen, welche im Laufe der Zeit ihrer ursprünglichen Bestimmung verlustig gingen und noch nicht wie anderswo (viele weibliche Stöcke von Thymus) völlig verschwunden sind.

Als die wahrscheinliche Ursache des zahlreichen Auftretens weiblicher Stöcke neben den zwittrigen nimmt man nach Darwin jetzt allgemein die vermehrte Fruchtbarkeit derselben an. Es wurde schon früher erwähnt, dass die Weibchen von Mentha mehr Samen produciren als die Zwitter. Dies scheint eine allgemeine Eigenschaft der gynodiöcischen Pflanzen zu sein. Wenn z. B. das Gewicht der Samenkörner aus einer gleichen Anzahl von Blütenköpfen der zwei Formen von Thymus Serpyllum verglichen wird, so stellt sich nach Darwin das Verhältnis wie 100 für die weibliche zu 45 für die hermaphroditische Form. Zehn Pflanzen von Thymus Serpyllum, wenn sie halb aus Hermaphroditen und halb aus Weibchen beständen, würden Samen ergeben, welche sich mit denen von 10 hermaphroditischen Pflanzen verglichen, zu diesen wie 100 : 72 verhalten würden[1]. Der Umstand, dass die weiblichen Pflanzen durch ihre Fruchtbarkeit ein gewisses Übergewicht über die Hermaphroditen haben, und sich deshalb neben diesen erhalten können, wird auch durch die Thatsache illustrirt, dass so äußerst selten männliche Stöcke auftreten. Mir ist von den Labiaten eigentlich nur ein Beispiel bekannt, nämlich das von Thymus Serpyllum, welcher nach Delpino bei Florenz trimorph (♂, ♀, ⚥) vorkommen soll. Auch Herr Dr. Ludwig in Greiz hat diese Pflanze, wie ich einer Privatmittheilung desselben an Herrn Prof. Magnus entnehme, androdiöcisch angetroffen. Mir ist es niemals gelungen, männliche Blüten zu beobachten und Darwin[2] berichtet seinerseits, er habe nie eine einzige Blüte mit abortivem Pistill gefunden[3].

---

[1] Die Wirkungen der Kreuz- und Selbstbefruchtung. Übers. v. Carus p. 442.

[2] Vergl. Darwin, Die verschied. Blütenformen bei Pflanzen der nämlichen Art. Übers. v. Carus p. 241.

[3] Gärtner, Beiträge zur Kenntniss der Befruchtung. p. 120.

Mit der Annahme dieser Theorie Darwin's von der Ursache des Bestehenbleibens der weiblichen Pflanzen ist aber noch nicht die ursprüngliche Entstehungsursache derselben erklärt.

---

[1] Blütenformen p. 261, 263.

[2] Blütenformen p. 259.

[3] Ich kann nicht umhin, hier eines von mir beobachteten Falles Erwähnung zu thun, wo an einer Thymianpflanze die Pistille vieler Blüten im Laufe der Entwicklung abortirten. Der betreffende Stock trug 8 Zweige; zwei davon producirten ganz kleine weibliche Blüten, welche kaum eine Spur von Staubblättern zeigten. Die Blüten der 6 anderen Zweige hatten ungefähr die Größe der gewöhnlichen Zwitterblüten, doch waren die Staubblätter nicht zur vollen Entwicklung gelangt. Die Filamente waren etwas verkürzt und die Antheren in den aufgesprungenen Blüten bereits im Verwelken begriffen. Immer fanden sich jedoch noch einige Pollenkörner daran vor, welche aber augenscheinlich nicht befruchtungsfähig waren, denn sie waren kleiner als die normalen Körner und quollen nicht im Wasser auf. An 14 Blüten waren die Griffel normal ausgebildet, an den übrigen 22 fehlten sie, so dass diese vollkommen ungeschlechtlich schienen. Als ich darauf eine Anzahl von Knospen untersuchte, die dem Aufspringen nahe waren, konnte ich in einigen Fällen eine starke Präcocität der Griffel constatiren. Dieselben streckten sich frühzeitig, sodass die auseinandergespreizten Narbenäste bereits aus der sich eben öffnenden Blüte hervorragten; dann erst dehiscirten die Antheren. In solchen Fällen zeigt die entfaltete Blüte einen gut ausgebildeten Griffel. In anderen Blüten jedoch trennt sich der Griffel noch in der Knospe ab, rollt sich spiralig zusammen und fällt, wenn die Blüte sich öffnet, heraus. Da nun hier auch die Antheren häufig sehr früh entwickelt sind, so dass die Narben mit dem Pollen in Berührung kommen, so glaubte ich erst, dass sich eine Selbstbefruchtung vollzöge, doch zeigte die

Darwin[1]) meint in dieser Beziehung, es sei unmöglich zu entscheiden, »ob die zwei Formen entstanden bei gewissen Individuen, welche variirten und mehr Samen als gewöhnlich und in Folge dessen weniger Pollen producirten oder so, dass die Staubfäden gewisser Individuen aus irgend einer unbekannten Ursache dazu neigten, fehl zu schlagen und dass diese dann in Folge hiervon mehr Samen producirten.«

Nun, wenn eine solche »unbekannte Ursache« als der Pflanze inhärent gedacht werden soll, so ist es nicht nur unmöglich, sondern auch unnöthig, zu entscheiden, ob wegen Fehlschlagens der Staubblätter dem Gynöceum reicheres Material zuströmte, oder ob das sich kräftiger entwickelnde Pistill dem Andröceum Säfte entzog. Setzen wir nun aber für die »unbekannte Ursache« die Vererbung, so können wir uns recht gut denken, dass in der Vorzeit nicht nur innere, sondern auch äußere Einflüsse die zarten männlichen Organe gewisser Individuen afficirten und in der Entwicklung hemmten, und dass die so erworbene Eigenschaft auf die Nachkommen übertragen wurde. Es kommt noch hinzu, dass (ganz abgesehen von den Hybriden) in der That Fälle auftreten, wo die Staubblätter fehlschlagen, ohne dass eine Verstärkung der Fruchtbarkeit eintritt. Es scheint also berechtigt, die Degeneration der männlichen Organe als die primäre Erscheinung zu betrachten, und es fragt sich nun, durch welche Ursachen dieselbe hervorgerufen wird.

Bereits Gärtner hat sich mit dieser Frage beschäftigt. Er hat jenen Zustand der Desorganisation bei den Staubblättern mit dem Namen der Contabescenz belegt[2]). Er beobachtete dieselbe besonders häufig bei den Caryophyllaceen. »Keine Art des Dianthus, der Silene, Lychnis, Cucubalus u. s. w. mag davon ausgeschlossen sein.« Ferner fand er sie häufig bei verschiedenen Verbascum-Arten, bei Potentilla anserina und reptans, bei Geum, Aquilegia, Delphinium, Datura, Papaver, Tropaeolum, Pelargonium und Antirrhinum majus. »Wiegmann beobachtete sie an Veronica und Tillet de Clermont an Pirus Malus.«

Ich glaube die Vermuthung aussprechen zu dürfen, dass es sich hier in vielen Fällen um zur Gynodiöcie neigende Pflanzen handelt. Ludwig hat für viele Alsineen den Gynodimorphismus nachgewiesen. Wahrscheinlich besteht derselbe auch bei den Sileneen, obgleich hier freilich nach Gärtner's Erfahrung auch öfter vollständige Unfruchtbarkeit mit der Contabes-

---

Untersuchung des in ziemlicher Monge producirten Pollens, dass derselbe kein einziges gesundes Korn enthielt.

Die Ursache der sexuell geschwächten Constitution des betreffenden Stockes ist vielleicht darauf zurückzuführen, dass derselbe sein Dasein einer Selbstbefruchtung zu danken hatte.

[1]) Blütenformen p. 263.

[2]) Beiträge p. 116.

cenz Hand in Hand geht, z. B. bei Dianthus Caryophyllus, Silene inflata und Silene viscosa.

Gärtner neigte sich zu der Ansicht, dass die Anlage zur Degeneration der Staubfäden erst im Individuum in dem frühesten Zustande seiner Entwicklung entstehe und sich nicht durch Samen fortpflanze.

Er gelangt zu diesem Schluss auf Grund folgender Versuche:

»Wir hatten mehrere Blumen von Dianthus superbus und barbatus an mit contabescirten Staubgefäßen versehenen Individuen mit dem Pollen der nämlichen Art befruchtet, woraus wir vielen reifen Samen erhalten haben, der reichlich gekeimt hatte. Die von Dianthus superbus erhaltenen Pflanzen (wovon freilich mehrere zu Grunde gegangen sind) hatten lauter vollkommene Staubgefäße; unter vielen Individuen an den aus dem Samen des D. barbatus erhaltenen Pflanzen befanden sich nur vier Exemplare, deren Staubgefäße zum Theil contabescirt waren; nur ein einziges Exemplar war dem Mutterstock in totaler Contabescenz gleich[1])«.

Diese Beispiele dürften schwerlich genügen, um zu erweisen, dass die Contabescenz sich nicht auf die Nachkommen vererbe, denn einmal spricht dasjenige von D. barbatus geradezu gegen diese Annahme, und sodann dürfte auch die Beobachtung einer einzigen Generation von Sämlingen zur definitiven Entscheidung der Frage nicht ausreichen.

Gärtner giebt an, dass in den angeführten, wie in vielen anderen Fällen die Conceptionsfähigkeit der weiblichen Organe durch die Contabescenz nicht beeinträchtigt werde. All zu großen Werth kann man freilich auf diese Angabe nicht legen, denn wenn in den vorliegenden Versuchen die weiblichen Pflanzen nach künstlicher Bestäubung »zu gleicher Zeit, in derselben Reifungsperiode, gleich vollkommene Früchte mit der gleichen Anzahl guter, keimungsfähiger Samen geliefert«, wie die normalen Blüten, so ist zu bemerken, dass Gärtner letztere möglicherweise mit dem eigenen Pollen bestäubt hat, wodurch die Productionsfähigkeit an sich schon geschwächt worden wäre, während die weiblichen Blüten mit fremdem Pollen bestäubt werden mussten, und also bessere Resultate hätten ergeben müssen. Aber auch, wenn wir hiervon absehen, und eine Bestäubung der Zwitter mit fremdem Pollen voraussetzen, so würden doch die Weibchen der beiden Dianthus-Arten sich nicht durch verstärkte Fruchtbarkeit vor den Hermaphroditen auszeichnen, wie dies bei anderen Gynodiöcisten der Fall ist. Gärtner greift daher auch den »von Schelver und Henschel ausgesprochenen Satz« an, »dass die weibliche Blume fruchtbarer sei, als die hermaphroditische«.

Kölreuter glaubte die Veranlassung dazu, dass Pflanzen contabescirend werden, in der Pflanzung der Gewächse in feuchtes Erdreich zu finden. Dagegen macht Gärtner geltend, dass er Dianthus Caryophyllus, del-

---

1) l. c. p. 119.

toides, superbus, Silene noctiflora, Lychnis Viscaria, Verbascum nigrum und phlomoides in leichtem Sandboden auf Bergen mit contabescirten Staubblättern gefunden habe[1]. Es scheint in der That nicht, als ob der Standort an und für sich einen beträchtlichen Einfluss auf diese Erscheinung habe. Ich fand z. B. an einer Stelle (bei Potsdam) drei dicht bei einander wachsende zwittrige Stöcke von Thymus Serpyllum, von denen einer eine große Anzahl Blüten mit theilweise oder ganz contabescirten Staubblättern besaß; die beiden anderen dagegen zeigten nicht die geringste Neigung dazu, ja der eine producirte sogar eine Anzahl Blüten mit 5 normal ausgebildeten Staubblättern. Andrerseits ist die Thatsache nicht abzuleugnen, dass »gewisse endemische Arten in unseren Gärten contabescirend werden«[2]. Wenn die Affection aber einmal eingetreten ist, so wird sie in allen Fällen auch durch Versetzung der Pflanze oder von Ablegern derselben in ein anderes Erdreich nicht geheilt[3].

Es ist sonach nicht sicher, ob bei der Entstehung der Contabescenz wesentlich äußere Einflüsse wirksam sind. Möglich bleibt es immerhin, und es kann dadurch ein erster Anstoß zur Entstehung der Gynodiöcie gegeben worden sein, indem die Eigenschaft, sterile Staubblätter zu tragen, einmal eingetreten, vermöge einer den betreffenden Pflanzen innewohnenden Neigung zum Weiblichwerden festgehalten und auf einen Theil der Nachkommen vererbt wurde. Dass eine solche Neigung in der That vorhanden ist, möchte schon daraus hervorgehen, dass gewisse natürliche Familien die Eigenschaft der Gynodiöcie in hervorragendem Maaße besitzen.

Die durch Fehlschlagen der Staubblätter und die hiermit in Correlation stehende Verkleinerung der Corolle bewirkte Stoffersparung hat sodann bei den meisten Gynodiöcisten Verstärkung der Fruchtbarkeit im Gefolge, wodurch die weiblichen Pflanzen befähigt werden, sich im Kampf ums Dasein neben den anderen zu behaupten.

Ganz anders liegt die Sache bei den hybriden Pflanzen, wo die Contabescenz ja auch so ungemein häufig auftritt. So haben wir sie z. B. bei den Mentha-Bastarden regelmäßig angetroffen, und zwar haben wir gesehen, dass, ein gleicher Grad der Ausbildung vorausgesetzt, die contabescirten Staubblätter der Hybriden von denen der reinen Arten nicht zu unterscheiden sind. Dennoch verhalten sich beide, was die Ausbildung der weiblichen Organe betrifft, diametral entgegengesetzt. In dem einen Falle finden wir die Fruchtbarkeit beträchtlich vermehrt, in dem andern auf Null reducirt. Es hat daher schon Gärtner die Ansicht ausgesprochen, dass die Sterilität der Staubblätter bei den Hybriden und den reinen Arten durch verschiedene Ursachen bewirkt werden[4]. Bei den Bastarden kann von einer allmählichen Ausbildung der betreffenden Eigenschaft innerhalb einer Reihe von Generationen nicht die Rede sein. Hier muss die Veranlassung zum Fehlschlagen der Befruchtungsorgane in den ersten Anfängen der Entstehung des Individuums gegeben sein. In der Art, wie die Sexualelemente auf einander wirken, werden wir den Grund der Sterilität beider Geschlechter bei den erzeugten Mischlingen suchen müssen. Dasselbe gilt auch für die aus einer »illegitimen« Befruchtung bei heterostylen Pflanzen [1] hervorgegangenen sterilen Gewächse. Weshalb nun aber die Vereinigung bestimmter Geschlechtselemente eine besondere Beschaffenheit des Reproductionssystems der jungen Pflanzen im Gefolge hat, davon können wir uns keine Anschauung bilden, und die Frage wird um so complicirter, als eine ganze Reihe von Fällen bekannt sind, wo durch Bastardbefruchtung erzeugte Pflanzen in ihrer Fertilität wenig oder gar nicht geschwächt wurden. Diese Thatsachen scheinen die Ansicht **Darwin**'s zu widerlegen, nach welcher die Unfruchtbarkeit der Bastarde von Störungen herrühre, die durch das Vermischen zweier Organisationen bewirkt werden [2]. **Naegeli** bemerkt, dass in jener Erklärung auch die verminderte Fruchtbarkeit der durch Inzucht fortgepflanzten Rassen unberücksichtigt bleibe [3]. Aber so viel Berechtigung diese Einwürfe zu haben scheinen, man wird doch nicht umhin können, anzuerkennen, dass die **Darwin**'sche Ansicht einen richtigen Gedanken enthält, der übrigens auch in **Nägeli**'s Theorie der Bastarderzeugung wiederzufinden ist. Es brauchen eben nicht dieselben Ursachen zu sein, welche einerseits bei den Bastarden, andererseits bei den durch Selbstbefruchtung oder nahe Inzucht erzeugten Pflanzen Unfruchtbarkeit bewirken. Und wenn ganz verschiedene Arten einen gut fruchtbaren Bastard zwischen sich erzeugen, so können dabei Ursachen im Spiele sein, welche die der sexuellen Entwicklung schädlichen Einflüsse aufheben. Freilich ist damit nicht viel erklärt, und wir können in diesem Falle nichts besseres thun, als zu erkennen, »wie groß unsere Unwissenheit und wie klein für uns die Wahrscheinlichkeit ist, zu begreifen, woher es komme, dass bei der Kreuzung gewisse Formen fruchtbar und andere unfruchtbar sind« [4]. Nicht minder schwer zu deuten ist auch die Thatsache, dass die Leichtigkeit, Bastarde zu bilden, keineswegs immer der Fruchtbarkeit derselben proportional ist. Sehr oft sind freilich die aus zwei schwer kreuzbaren Arten hervorgegangenen Nachkommen unfruchtbar. Andrerseits findet man auch häufig, dass schwer kreuzbare Arten gut fruchtbare Bastarde bilden, während die Mischlinge zweier Species, die sich sehr leicht mit einander verbinden, gänzlich steril sind. Als Beispiel für letztere können die früher beschriebenen Mentha-Bastarde gelten.

---

[1] l. c. p. 123.

[2] Darwin, Variiren. II. p. 223.

[3] Gärtner, Beiträge p. 119.

[4] Beiträge p. 126.

---

[1] **Darwin**, Blütenformen p. 168.

[2] Entstehung der Arten. Übers. von **Bronn**. 2. Aufl. p. 294.

[3] Sitzgs.-Ber. der Akad. München. Math.-phys. Cl. 1866. Bd. I.

[4] Entstehung der Arten p. 297.

Ja, es geht selbst die Fruchtbarkeit der Mutterpflanze mit der Leichtigkeit, womit der Pollen einer anderen Species aufgenommen wurde, nicht immer Hand in Hand. F. Müller bestäubte einen Abutilon-Bastard in zwei Fällen, einmal 19 Blumen mit Pollen von A. Embira, ein andermal fünf Blumen mit Pollen von striatum. Im ersteren Falle wurden 2 Früchte mit durchschnittlich 4,9 Samen, in letzterem dagegen 5 Früchte mit durchschnittlich 4 Samen im Fach angesetzt[1]).

Was nunmehr das Verhalten des Pollens zweier Arten bezüglich seiner Einwirkung auf die gegenseitigen Samenanlagen betrifft, so ist es eine interessante Thatsache, dass zuweilen eine Species A. durch Pollen einer Species B. befruchtet wird, während eine Kreuzung von B. ♀ × A. ♂ unmöglich ist. »Als eine vollkommen sicher gestellte Thatsache lässt sich die Erfahrung betrachten, dass Mirabilis Jalapa ohne besondere Schwierigkeit durch Pollen von M. longiflora befruchtet werden kann, während die Befruchtung der M. longiflora durch Pollen von M. Jalapa trotz zahlreicher Versuche noch niemandem gelungen ist«[2]).

Für diesen speciellen Fall kann man freilich eine Erklärung darin finden, dass »die Schläuche, welche die Pollenkörner von M. Jalapa treiben, nicht lang genug sind, um durch den viel längeren Griffel der M. longiflora bis zum Ovulum hinabzudringen«. Indessen sind noch viele andere Fälle bekannt, wo die Hybridation nur einseitig ausgeführt werden konnte. So bestäubte Gärtner z. B. 79 Blüten von Nicotiana paniculata L. mit Pollen von N. Langsdorffii Wimm. und erhielt 66 Früchte. Als er aber den Pollen von N. paniculata auf 44 Blüten von N. Langsdorffii brachte, setzte keine einzige derselben Frucht an. Nägeli[3]) hat für diese Erscheinung eine Erklärung gegeben, indem er ausführt, dass die auf einander wirkenden Elemente verschieden constituirt seien und daher in den Verbindungen A. B. und B. A. verschiedene Zusammenpassungen darstellen.

Hiernach würde es nun gar nichts Auffälliges haben, wenn zwei Bastarde A. ♀ × B. ♂ und A. ♂ × B. ♀ ein verschiedenes Verhalten zeigten. In den meisten Fällen sind sie jedoch nach den Untersuchungen von Kölreuter, Gärtner, Naudin und Wichura übereinstimmend gebildet, und Focke stellt, darauf gestützt, die Behauptung auf, dass »im Pflanzenreiche im Allgemeinen bei echten Arten die formbestimmende Kraft des männlichen und des weiblichen Elementes in der Zeugung einander vollkommen gleich sind«[4]). Indessen sind bereits von Kölreuter und Gärtner einige auffallende Ausnahmen beobachtet worden, hauptsächlich an gewissen

---

[1]) Jenaische Zeitschrift 1872. p. 37.

[2]) Focke, Pflanzenmischlinge p. 455.

[3]) Sitzgsber. d. Akad. München. Math.-phys. Cl. Jahrg. 1866. Bd. I.

[4]) l. c. p. 470.

Digitalis-Bastarden [1]). FOCKE bezweifelt, dass sich die Verschiedenheiten jedesmal in gleicher Weise zeigen. WICHURA, der dieselbe Ansicht wie FOCKE vertritt, will dieselbe damit begründen, dass er darauf hinweist, es werde von Vater und Mutter bei der Zeugung ein numerisch gleicher Theil (nämlich eine Zelle) geliefert, weshalb das Product in seinen Eigenschaften zwischen beiden die Mitte halten müsse. Dem gegenüber macht NÄGELI [2]) mit Recht geltend, dass »bei allen geschlechtlichen Pflanzen die materielle Betheiligung des Vaters und der Mutter eine ungleiche ist, sowohl in der Menge, als in der Beschaffenheit der zur Zeugung verwandten Substanz. Er zieht daraus den Schluss, dass »die Übertragung der Eigenschaften eine ungleiche sein muss, und dass die beiden hybriden Formen AB. und BA. nicht identisch sein können«.

Das Vorhandensein einer äußeren Verschiedenheit bei diesen Formen ist freilich nach NÄGELI nur von untergeordneter Bedeutung, wie er denn überhaupt denjenigen, die sich mit Untersuchungen über Bastarde beschäftigen, den Rath giebt, sich nicht durch den äußeren Schein täuschen zu lassen, sondern ihr Augenmerk hauptsächlich auf die inneren Beschaffenheiten zu richten. Er hat auch gezeigt, dass da, wo an zwei Bastarden AB. und BA. äußerlich kein Unterschied zu erkennen ist, doch infolge der inneren Verschiedenheit die späteren Generationen in ihren Eigenschaften von einander abweichen. So ist die Nachkommenschaft des einen oft geneigter, Varietäten zu bilden, als die des anderen. Schon GÄRTNER constatirte, dass die Descendenten von Digitalis purpurea × lutea variabler seien als diejenigen von lutea × purpurea etc. Auch verhalten sich die Bastarde AB. und BA. hinsichtlich ihrer Fruchtbarkeit öfter beträchtlich verschieden, wie dies von GÄRTNER an Nicotiana rustica-paniculata und N. paniculata-rustica nachgewiesen worden ist.

III. Schlussbemerkung.

Wenn wir die Mannigfaltigkeit der Formen, welche die Bastarde von Mentha arvensis und M. aquatica aufweisen, erklären wollen, so müssen wir zum Mindesten auch für diese die Annahme machen, dass aus einer verschiedenen Combination der Eltern verschiedene Producte hervorgehen. So hat ja auch WIRTGEN zwei verschiedene Bastarde als M. aquatica-arvensis und M. arvensis-aquatica beschrieben. Wenn diesen Namen freilich eine ganz bestimmte Bedeutung bezüglich der Art jener Combination beigelegt wird, so ist dies ganz verfehlt. Die Frage, ob bei der Entstehung einer gewissen Form der Vater oder die Mutter einer gewissen Art mitgewirkt hat, lässt sich nicht nach äußeren Merkmalen, sondern nur durch den Versuch entscheiden.

---

1) GÄRTNER, Bastarderzeugung. p. 225.

2) l. c. p. 97.

Es liegt die Vermuthung nahe, dass Bastarde mit verschiedenen Eigenschaften erzeugt werden können, je nachdem der Pollen einer Species auf die Narbe eines Zwitters oder eines Weibchens der anderen Species gelangt. Wir würden dann vier Arten von Hybriden bekommen:

1) ☿ A × ☿ B.
2) ☿ A × ♀ B.
3) ☿ B × ☿ A.
4) ☿ B × ♀ A.

Es ist nicht unmöglich, dass die verschiedene Ausbildung der Staubblätter, wie wir sie bei den Mentha-Bastarden beobachtet haben, in einer solchen Verschiedenheit des Zeugungserfolges je nach der Combination der Eltern ihren Grund hat, dergestalt, dass die Hybriden 1 und 3 relativ besser entwickelte Staubblätter haben als 2 und 4. Dass die Eigenthümlichkeit der Bastarde, desorganisirte Staubblätter zu tragen, in verstärktem Maaße hervortritt, wenn einem der Eltern die gleiche Eigenschaft innewohnt, wird auch durch einen Versuch Gärtner's bestätigt, welcher fand, dass ein Bastard aus Lychnis flos cuculi und dem Weibchen von Lychnis diurna (Melandryum rubrum Grcke.) nicht einmal die Rudimente von Staubblättern besaß[1]).

Von Einfluss auf die verschiedentliche Gestaltung der Mentha-Bastarde ist natürlich die besonders bei M. arvensis große Anzahl der Varietäten, welche jedoch allein den Formenreichthum der Hybriden nicht erklären kann. Es wird ferner auch die den elterlichen Arten innewohnende Neigung zum Variiren auf die schon an sich dazu veranlagten Bastarde vererbt werden und wir haben gesehen, wie hier ganz neue Eigenschaften auftreten können, von denen bei den Eltern nichts zu finden ist (p. 197). Vergegenwärtigen wir uns aber, wie einige der hybriden Formen hauptsächlich die Eigenschaften der einen Stammart und nur wenig von denjenigen der anderen an sich tragen, so drängt sich die Vermuthung auf, dass bei der Entstehung derselben noch eine andere Ursache im Spiele sein möchte.

Wir können zwar mit Focke als unbedingt feststehend annehmen, dass ein Bastard so gut wie eine legitim erzeugte Pflanze insofern nur zwei directe Eltern haben kann, als eine jede Eizelle nur von einem einzigen Pollenschlauche befruchtet wird. Dennoch möchten wir nicht so weit mit ihm gehen, »die Angaben Lecoq's und mancher Gärtner, welche behaupten, durch Anwendung von zweierlei Pollen Tripelbastarde erzeugt zu haben«, von vornherein als völlig unglaubwürdig zu bezeichnen. Der Umstand, dass nach den Untersuchungen Kölreuter's und Gärtner's[2]) an Mirabilis Jalapa, Hibiscus Trionum, Malva mauritiana, Tropaeolum majus ein gewisser Überschuss von Pollenkörnern nöthig ist, um eine normale Befruchtung herbeizuführen, weist schon darauf hin, dass das Ovar in gewissem Grade mit Befruchtungsstoff gesättigt sein muss, ehe eine Wirkung erzielt werden kann[1]). **Focke** giebt die Möglichkeit zu, dass »bei ungenügender Zuführung zugehörigen Pollens die Anregung zur Fruchtbildung durch eine andere Pollensorte gegeben werden kann, als die ist, welche die Befruchtung der Ovula bewirkt hat«. In diesem Falle ist aber nicht abzusehen, warum das mit fremdem Befruchtungsstoff geschwängerte Ovar auf die innere Constitution der Samenanlage, mit der es doch in physiologischer Wechselwirkung steht, nicht einen gewissen Einfluss ausüben soll. Es ist dieser Gedanke in neuerer Zeit auch von **Fritz Müller** ausgesprochen worden[2]), welcher dabei an **Kölreuter**'s »Tinkturen« oder halbe Bastarde erinnert, welche nach der Ansicht dieses Forschers aus einer Vereinigung einer geringen Menge des eigenen Pollens mit einer größeren des fremden Befruchtungsstoffes hervorgehen sollten. Auf solche Weise können nach **Kölreuter** Varietäten gebildet werden, welche »zwar keine wirklichen Hybriden wären, aber in gewissem Grade von der natürlichen Form abweichen«. **Müller** zieht zum Beweise für die Möglichkeit des Entstehens solcher Tinkturen **Hildebrandt**'s Versuche an Orchideen heran, welche zeigen, dass der Befruchtungsstoff nicht nur auf die Eichen, sondern auch auf den ganzen Fruchtknoten wirke[3]). »Dass aber ein Fruchtknoten, auf den zweierlei Blütenstaub einwirkt, eine der Eigenthümlichkeit der beiden Pollenarten entsprechende Rückwirkung äußern könne, auf die in ihm reifenden Samen, scheint mir nicht unwahrscheinlich, wenn ich an das bekannte Beispiel von Lord **Morton**'s arabischer Stute denke, die von einem Quaggahengst einen Bastard geboren hatte und später von einem schwarzen arabischen Hengste zwei Füllen warf, deren Beine noch deutlicher gestreift waren, als die des Bastards[4]), ja, als die des Quagga's selbst«.

---

[1]) Bastarderzeugung im Pflanzenreich. p. 50.

[2]) Beiträge p. 344 fg.

Man fühlt sich versucht, auch die Entstehung einiger Formen der hybriden Menthen auf Rechnung einer solchen Tinkturenbildung zu stellen, — eine Ansicht, deren Richtigkeit freilich nur schwierig experimentell zu erweisen sein dürfte.

---

[1]) **Kölreuter** und **Gärtner**, Beiträge p. 351.

[2]) l. c. am Schluss.

[3]) **Darwin** theilt eine Anzahl Beispiele für diese Thatsache mit in Variiren I. 514.

[4]) Bereits **Darwin** hat auf diese Analogie aufmerksam gemacht. Variiren I. 521.

Wir möchten im Anschluss an die obigen Bemerkungen noch einer Thatsache Erwähnung thun, welche zwar mit den geschilderten Verhältnissen nicht ohne Weiteres in Parallele gestellt werden darf, aber doch ein Beispiel dafür abgiebt, wie die veränderte Natur der Unterlage auf die Constitution der zur Reproduction bestimmten Organe einzuwirken im Stande ist. An den Blättern von Scolopendrium vulgare Cristagalli und laceratum treten öfter eigenthümliche Bildungen auf, indem nur der untere und innere Theil normal, das Übrige abnorm gebaut ist. Es hat sich nun herausgestellt, dass aus den Sporen, welche auf den normalen Partieen des Blattes gebildet wurden, auch normale Pflanzen, aus den anderen aber die Varietäten entstehen.

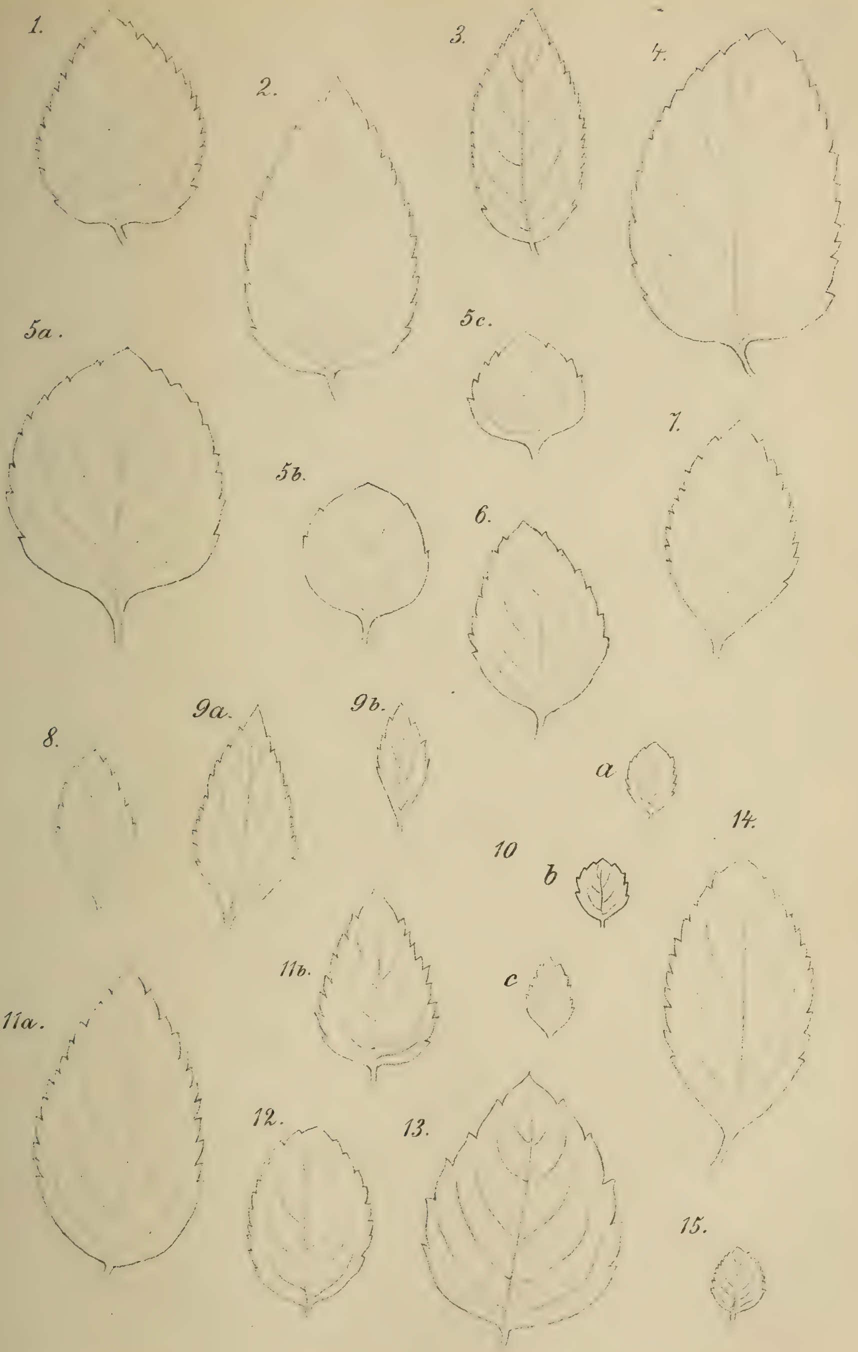
Erklärung der Tafeln.

Tafel III.

Fig. 1—5. Blätter von Mentha aquatica.
Fig. 6—10. Blätter von Mentha arvensis.
Fig. 11—15. Blätter von hybriden Formen.

Tafel IV.

Fig. 16. *a*—*c*. Kelche von M. aquatica.
Fig. 17. *a*—*b*. Kelchspitze von M. aquatica.
Fig. 18. Weibliche Blüte von M. aquatica.
Fig. 19. *a*. Ein Theil der Corolle derselben ausgebreitet, der mittlere Lappen der Unterlippe entfernt.
Fig. 19. *b*. Einzelnes Staubblatt derselben.
Fig. 20. *a*. Zwitterblüte von M. aquatica im ersten Entwicklungsstadium.
Fig. 20. *b*. Staubblätter derselben, vor und nach dem Aufspringen.
Fig. 21. Zwitterblüte im zweiten Stadium.
Fig. 22—24. Kelche von M. arvensis.
Fig. 25—28. Kelchränder derselben Pflanze.
Fig. 29. Weibliche Corolle, ausgebreitet.
Fig. 30. 31. Kelche hybrider Formen.
Fig. 32. 33. Kelchränder von solchen.
Fig. 34. 35. dito Blüten.
Fig. 36. 37. dito Corolle und Staubblätter.


1.
2.
3.
4.
5a.
5c.
5b.
6.
7.
8.
9a.
9b.
a
10
b
c
14.
11b.
11a.
12.
13.
15.

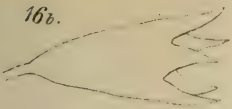
⅔ nat. Grösse.

Ad nat. del. F. Moewes

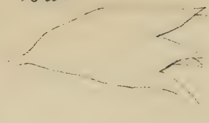
Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.

Lith. Anst. v. J.G. Bach, Leipzig.

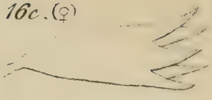
16b.



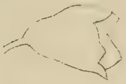
16a.



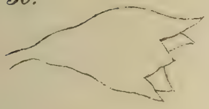
16c. (♀)



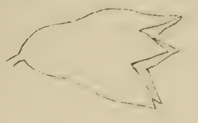
22.



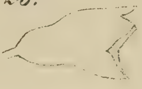
30.



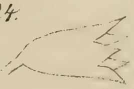
31.



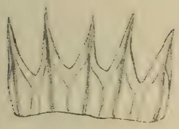
23.



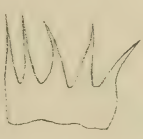
24.



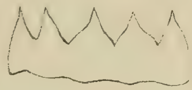
17a.



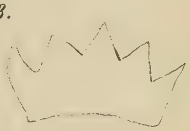
17b.



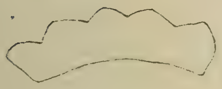
32.



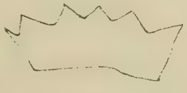
33.



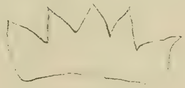
26.



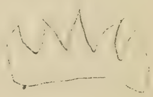
25.



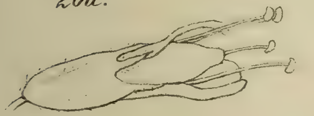
27. (♀)



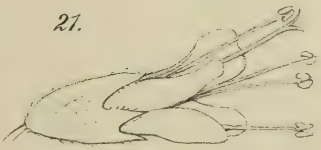
28. (♀)



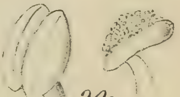
20a.



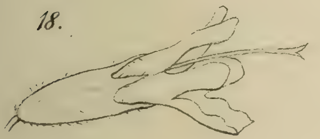
21.



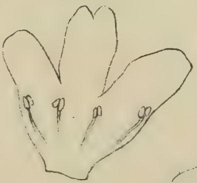
20b.



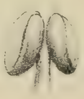
18.



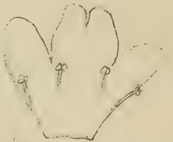
19a.



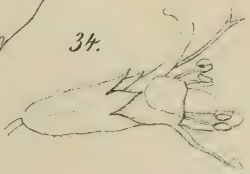
19b.



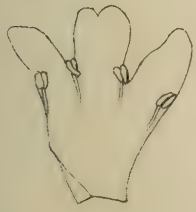
29.



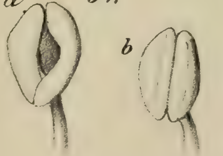
34.



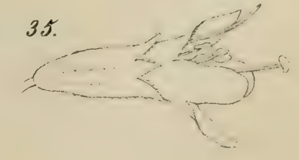
36.



37.



35.



Ad.nat.del. F.Moewes. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith.Anst.v. J.G.Bach, Leipzig.

Studien über die Familie der Podostemaceae[1])

von

Prof. Dr. Eug. Warming in Stockholm.

(Vergl. Bot. Jahrb. II, p. 360 ff. u. Taf. II.)

(Mit 5 Holzschnitten.)

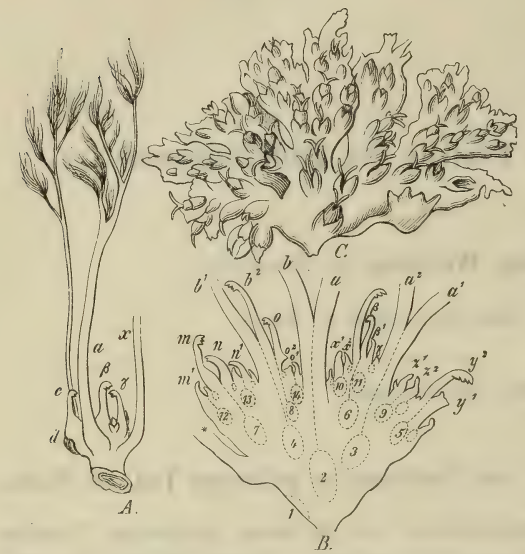
II. Die Vegetationsorgane von Castelnavia princeps Tul. et Wedd.

Diese Pflanze wurde beschrieben als dichotom getheilter Thallus (frons), der echter Blätter zu ermangeln scheint. (Vergl. Weddell in DC. Prodr. XVII. p. 30.) Diese Beschreibung findet ihren Grund darin, dass von Weddell alte, vom Wasser entblätterte Exemplare untersucht wurden. Junge Pflanzen dagegen besitzen mehrere Centimeter lange, zierlich zerschlitzte Blätter, welche auf dem ausgeschweiften Rande der fleischigen, unregelmäßigen dichotomen »frons« stehen, die anfangs rinnenförmig ist, später aber sich abplattet und mit ihrer ganzen Unterseite dem Substrat anhaftet. Dieser Thallus (frons) ist in Wirklichkeit ein complicirtes Gebilde, bestehend aus stark dorsiventralentwickelten Stammtheilen und den Basaltheilen am Grunde verwachsener Blätter, wie bei Podostemon Ceratophyllum und Mniopsis (Fig. 1, p. 218). Die zu Grunde liegende Verzweigung ist eine gewöhnliche dichotome Cyma, an der jede Axe je nach ihrer Ordnung ein bis mehrere Blätter trägt und mit einer Blüte abschließt. Die Blätter stehen abwechselnd an den Seiten des flachen Sprosses und die Ebene ihrer Spreite fällt in die Dorsiventralebene, indem die Bauchseite der Rückenseite des Sprosses zugekehrt ist. Die Zweige entstehen wie bei den früher behandelten Formen am notoskopen Grunde des Mutterblattes und ihr erstes Blatt bricht an der dem Muttersspross abgewandten Seite hervor. — Jeder Spross endet also mit einer Blüte, doch wird dieselbe bald eingeschlossen von den verwachsenden Basaltheilen der Blätter ihres Sprosses, so dass sie später tief im Gewebe der frons liegt und man nur durch einen ziemlich langen, engen Canal zu ihr gelangen kann. Zur Blütezeit aber durchbrechen sie das umhüllende Gewebe und erscheinen auf der dorsalen Seite der frons, der um diese Zeit meist seine Blätter verloren hat. Die Fructification fällt in den Beginn der warmen Jahreszeit und nach ihrer Beendigung vertrocknet und bleicht die ganze Frons. In den Blütenhöhlen finden sich dann Kapselreste. Die Entwicklung des Blattes gleicht der von Podostemon.

---

[1] Eug. Warming, Familien Podostemaceae. Studier af—. II. Afhandl. Videnskabs Selskabets Skrifter. 6 Räkke. Naturvidenskabelige og mathematiske Afdeling. II. 3. Kjöbenhavn 1882. p. 79—130. 9 Tafl. 4to. Avec un résumé et une explication des planches en français.

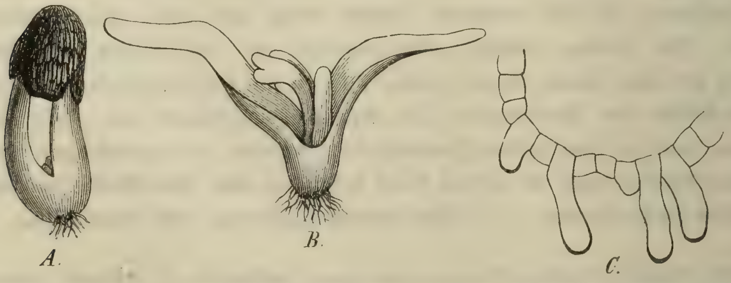
Fig. 1.



Castelnavia princeps Tul. et Wedd. *A* in natürlicher Größe, *B* auf $^2/_3$, *C* auf $^1/_2$ reducirt. *A* Theil einer jungen Pflanze, von der Bauchseite gesehen; *a*, *c*, *d* Blätter des nach links gerichteten Sprosses, β und γ die ersten Blätter eines andern Sprosses. *B*. Unterer Theil einer älteren Pflanze, schematisch in einer Ebene dargestellt und von der Bauchseite gesehen, auch durchsichtig gedacht, so dass man alle die Blüten einschließenden Höhlungen (1—14) und die zu ihnen führenden Canäle sieht. *a* und *b* Blätter der Hauptaxe (2), *a* Mutterblatt des größeren Sprosses 3, welcher die beiden Blätter a^1 und a^2 trägt; *b* Mutterblatt des Sprosses 4, zu welchem die Blätter b^1 und b^2 gehören. Ferner ist a^1 Mutterblatt für Spross 5 mit den Blättern y^1 und y^2, a^2 für Spross 6 mit den Blättern α und β, *b* für Spross 7 mit den Blättern *m* und *n*, b^2 für Spross 8 mit dem Blatt *o*.

Kieseleinlagerungen fehlen. Das Grundgewebe ist ein großzelliges, dünnwandiges Parenchym, das um die Gefäßbündel collenchymatisch entwickelt ist. Diese letzteren enthalten Cambiformzellen, Siebröhren und Tracheiden. Der stark negativ heliotropische »Thallus« haftet dem Substrat mit Wurzelhaaren und Hapteren sehr fest an. Diese letzteren finden sich blos an den Axen

Fig. 2.



Castelnavia princeps Tul. et Wedd. *A*. Keimling aus der Samenschale heraustretend, dreimal vergrößert. *B*. Keimpflanze, von der Rückenseite gesehen, die Oberseite der Cotyledonen ist dem Beschauer zugewendet. *C*. Längsschnitt durch das hypocotyle Glied, dessen Oberhautzellen zu Hafthaaren auswachsen.

und werden in der zweiten Abhandlung im Gegensatz zu der ersten nicht mehr für metamorphosirte Wurzeln gehalten. Eine Wurzel endlich scheint Castelnavia zu fehlen, da sich auch bei der Keimung keine Hauptwurzel entwickelt, sondern das hypocotyle Glied sogleich zahlreiche Wurzelhaare bildet, welche hauptsächlich als Fixationsapparate zu wirken scheinen (Fig. 2, p. 218). Auch der Embryo ist dorsiventral abgeplattet und die Cotyledonen älterer Keimlinge liegen wie das Laub der fertigen Pflanze.

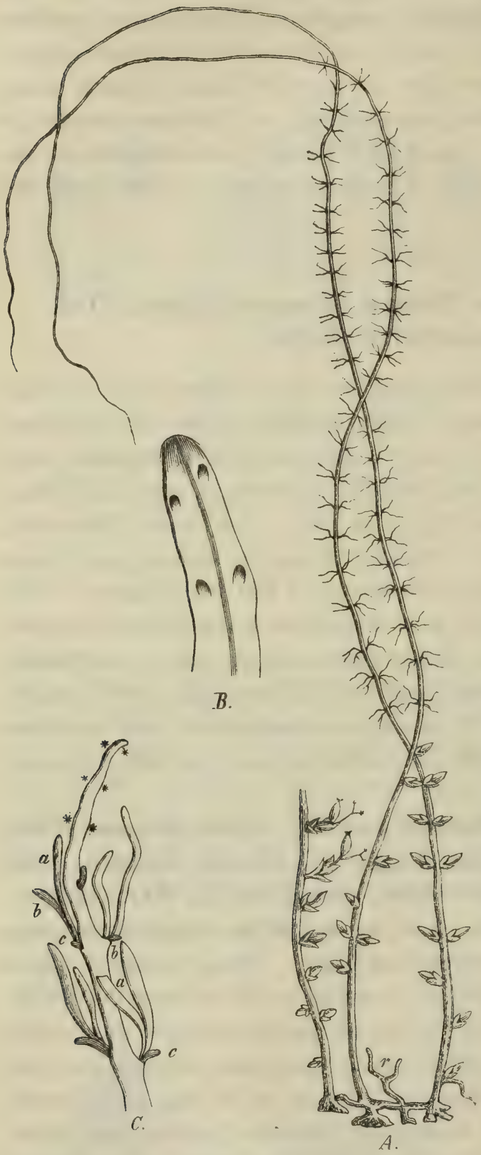
III. Vegetationsorgane von Dicraea elongata (Gardn.) Tul. und D. algaeformis Redd.

Diese Pflanzen besitzen im Gegensatz zu der vorigen zwei Formen von Wurzeln. Die auf dem Substrate hinkriechenden sind ähnlich denen von Podostemon und Mniopsis mit Wurzelhaaren und Hapteren versehen und scheinen unbegrenztes Wachsthum zu besitzen und die Fähigkeit, Wurzelsprosse zu produciren (Fig. 3, p. 220). An ihnen bildet sich dann die zweite Wurzelform, die verticalen Wurzeln, welche im Wasser wie viele an Felsen seitlich befestigte Meeresalgen frei schwimmen. Diese Wurzeln sind schwach dorsiventral und tragen an ihren Seiten Sprosse, deren untere blühen, während die oberen blos vegetativ sind; ihr Wachsthum ist begrenzt; ihre Zellen enthalten viel Chlorophyll, selbst in der Epidermis (Fig. 4, p. 221). Bei D. elongata findet sich eine vollständige Wurzelhaube, dagegen bei D. algaeformis ist sie dorsal, nagelförmig und unbedeutend.

Was die Verzweigung der Wurzeln betrifft, so hält Warming dafür, dass die Seitenwurzeln, wenn sie nicht ganz exogen sind, höchstens unter 3 Zellschichten von außen angelegt werden, ebenso wie die Wurzelsprosse. Das Gewebe der Wurzel ist parenchymatös, ermangelt der Intercellulargänge und wird um die Gefäßbündel collenchymatisch. Diese letzteren haben keine Schutzscheide. Der Axencylinder besteht aus 2 collateralen Gefäßbündeln, deren Phloem dorsal, deren Xylem, oft nur aus wenigen Tracheiden bestehend, ventral liegt. Die Zweitheiligkeit desselben erweist sich besonders an jungen Wurzeln. An älteren Wurzeln ist sie dagegen dadurch verwischt, dass das ursprünglich trennende Gewebe gleiche Beschaffenheit angenommen hat. Im Weichbast finden sich neben den Siebröhren immer gleichlange protoplasmareiche Parenchymzellen (»Geleitzellen« von Wilhelm).

Die Wurzelsprosse sitzen lateral, oft paarweise und werden unterhalb der beiden äußeren Zellenlagen der Wurzel angelegt; mit dem Axencylinder treten sie erst später in Verbindung. Die bedeckenden Zellschichten werden endlich durchbrochen, aber die nur vegetativen Sprossen, d. h. die oberen, bleiben rudimentär; die unteren zur Blüte gelangenden Sprosse

Fig. 3.

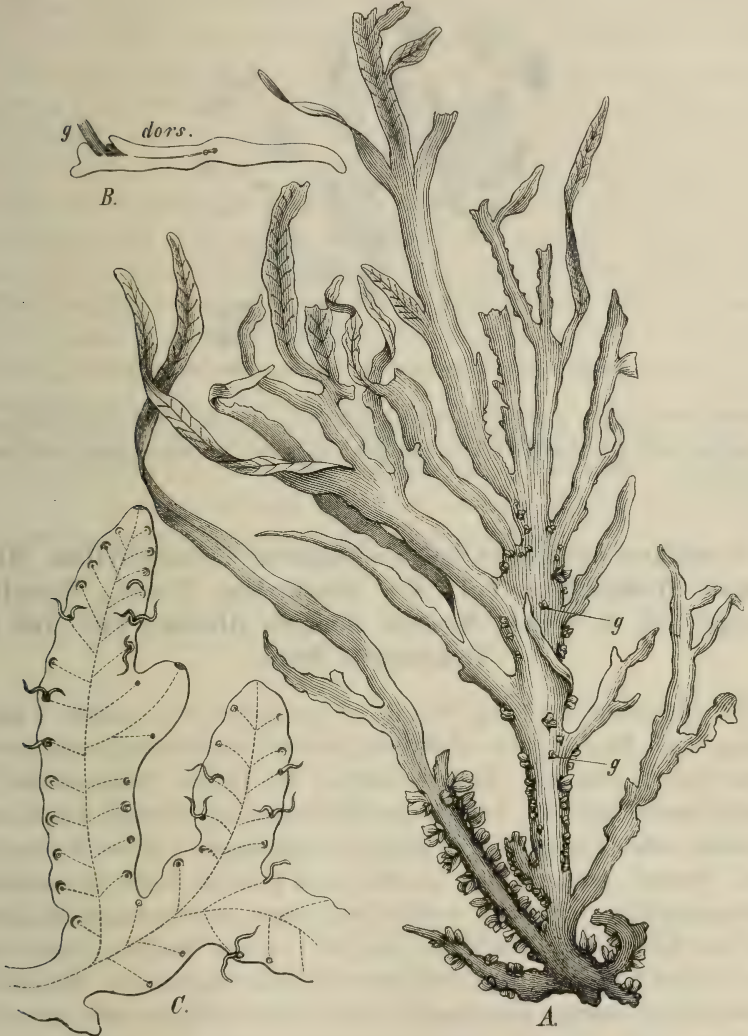


Dicraea elongata (Gardn.) Tul. *A.* Pflanze in natürlicher Größe mit 3 verticalen blütentragenden Wurzeln, welche im Wasser fluten und von einer horizontal kriechenden Wurzel ausgehen. *B.* Wurzelende mit einer Haube und 4 Sprossen, welche ihre Hülle noch nicht durchbrochen haben, im Längsschnitt, stark vergrößert. *C.* Wurzelende (5mal vergrößert) mit 5 Sprossen verschiedenen Alters, welche ihre Hülle durchbrochen haben und mit 7 anderen, durch ein Sternchen bezeichneten, welche noch von der Wurzel eingeschlossen sind. Das älteste Blatt jedes Sprosses (*a*) ist vom Beschauer am meisten entfernt.

dagegen entwickeln mehrere laterale Blätter, die schwertförmig sind und eine große kahnförmige, lange bestehende Scheide bilden. Die Entwicklung dieser Sprosse scheint von oben nach unten zu erfolgen. Durch Vergleich der vegetativen Organe der untersuchten Podostemaceen gelangt man, von Pod. Ceratophyllum ausgehend, zu folgenden Resultaten: Von dieser Art mit wohlentwickelten Zweigen und großen Blättern, welch letztere, trotz des Chlorophyllgehaltes der Wurzeln, als Hauptassimilationsorgane anzusehen sind, gehen zwei divergirende Formenreihen aus. Der ersten gehört blos Castelnavia an, welcher Wurzeln gänzlich fehlen. In die zweite Reihe gehören zuerst die beiden Mniopsis, mit flacher unbegrenzt fortwachsender Wurzel, aber weniger reichlich beblätterten Zweigen und weniger starker Verästelung, als bei Podostemon. Bei Dicraea elongata treten die Sprosse noch mehr zurück und die fädigen »Verticalwurzeln« sind chlorophyllreich, während ihre Sprosse in dieser Beziehung ohne Bedeutung sind. Bei Dicraea algaeformis endlich werden diese Verticalwurzeln bandförmig, sind womöglich noch reicher an Chlorophyll als jene und ihre Sprosse in assimilatorischer Richtung noch werthloser als bei jener. So tritt also in dieser Reihe die Wurzel immer mehr in die Functionen des Stammes und der Blätter.

Ich hätte sicher noch viel zur Vervollständigung obiger Beobachtungen hinzuzufügen, doch habe ich jetzt nur trockenes Material zur Verfügung, welches mir nicht gestattet, die Analogie so weit zu führen, als ich wünsche. Formen wie Hydrobryum olivaceum (Gardn.) Tul. [Fig. 5] sind offenbar extrem; das thalloidische, gelappte und zweifellos grüne, auf dem

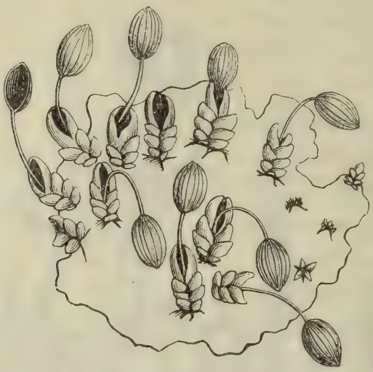
Fig. 4.



A. Dicraea stylosa Wight; 3/4 der natürlichen Größe, *gg* Sprosse, welche an der Rückenseite der flachen bandartigen Wurzel entstehen. *B.* Dicraea algaeformis Beddome; Querschnitt (vergrößert) einer Wurzel in ihrem flachsten Theil; *g* Spross, wohin sich ein Leitbündel von dem deutlich binären Centralcylinder begiebt; dors. Rückenseite. *C.* Dieselbe Pflanze; Fragment einer Wurzel (zweimal vergrößert), ausgebreitet, um die Verzweigung der Gefäßstränge zu zeigen. Bei mehreren Sprossen treten die ersten Blätter auf.

Substrat ausgebreitete Gebilde, das offenbar endogene Blütensprosse nicht mehr an den beiden Seiten, sondern ordnungslos auf der ganzen Oberfläche zerstreut trägt, ist ganz sicher eine Wurzel. Es ist wahrscheinlich, dass die Haube sich nicht entwickelt hat und dass die Verzweigung vollkommen exogen ist.

Fig. 5.



Hydrobryum olivaceum (Gardn.) Tul. dreimal vergrößert.

IV. Fructificationsorgane bei Podostemon Ceratophyllum Michx., Mniopsis Weddelliana Tul., Mn. Glazioviana Warm., Castelnavia princeps Tul. et Wedd., Dicraea elongata (Gardn.) Tul. und Dicr. algaeformis Bedd.

Die Blütenentwickelung wurde an Castelnavia studirt. Auf der halbkugeligen Stammspitze erhebt sich zuerst das Involucrum von der ventralen Seite beginnend; dann entstehen die beiden Staubblätter, hier schwach monadelphisch, nach ihnen die beiden sogenannten Staminodien, die jedoch sicher Perigonblätter sind und also einem tieferen Kreise angehören. Darauf verlängert sich die Axe, und Placenta nebst Ovarialwänden werden angelegt. Die Ovula endlich entstehen in acropetaler Reihenfolge unter der Epidermis. Die Ovula von Mniopsis Weddelliana haben einen kurzen Funiculus und sind anatrop oder amphitrop. Ihr äußeres, 3 Zellschichten starkes Integument wird zuerst gebildet und seine Zellen füllen sich früh mit Stärke. Letztere verschwindet in den Samen, während die Zellen der äußersten Schicht eine schleimige, in Wasser stark quellende Substanz enthalten. Das innere Integument bildet sich nur in der Oberhaut und besteht aus zwei Zelllagen mit dunkelfarbigen Zellwänden. Der Nucleus besteht anfangs aus drei in einer Reihe gelegenen Zellen. Er differenzirt sich in 2 Theile, von denen der obere birnförmige, aus der obersten jener 3 Zellen entstanden, sich über das innere Integument mit seiner Epidermis erhebt. Er liefert den Embryosack. Der untere Theil des Nucleus wächst ohne Zelltheilungen sehr in die Länge und Breite und bildet zuletzt eine ellipsoide Höhle, in der man nur hier und da dünne Scheidewände bemerkt und die zuletzt vom Embryo vollständig erfüllt wird.

Die Embryobildung wurde bei Mniopsis Weddelliana verfolgt. Anfangs scheint sich immer ein kleiner wenigzelliger Proembryo zu bilden. Die obere Zelle verschwindet, die untere (organisch die obere) theilt sich durch eine Querwand in die Hypophyse, welche später durch verticale Wände getheilt wird und in die embryonale Zelle, in welcher zuerst die Oberhaut der Bauchseite der Cotyledonen und eine kleine Zellgruppe, die man als Basis der epicotylen Axe ansehen kann, angelegt werden. Zwischen der diese Elemente enthaltenden Etage und der Hypophyse liegt eine andere, in der die Oberhaut der Rückenseite der Cotyledonen, das Mesophyll derselben und der Anfang des hypocotylen Stengelgliedes angelegt werden.

Die squamulae oder Staminodien der Autoren besitzen besonders an der Spitze große Intercellulargänge, die so zahlreich werden können, dass das Ganze ein spongiöses Ansehen hat.

Was das Diagramm der Podostemaceen-Blüte betrifft, so stehen die beiden Staubblätter immer an der ventralen Seite der Blüte, die Carpelle befinden sich in der Medianebene und die beiden endständigen Narben sind in der Knospe gegen das Andröceum hin geneigt.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Über mechanische Schutzmittel der Samen gegen schädliche Einflüsse von aufsen

von

Rudolf Marloth.

(Mit Tafel V.)

Einleitung. — Specieller Theil. — Allgemeiner Theil. — Verzeichniss der benutzten Literatur. — Verzeichniss der vorkommenden Pflanzen. — Erklärung der Abbildungen.

Die Anatomie der Samenschale ist ein im allgemeinen ziemlich wenig durchforschtes Gebiet. Zwar haben uns besonders die Arbeiten von Lohde[1]) (27), Fickel (8), Chatin (5), Sempolowski (36), Strandmark (37), v. Höhnel (16—22), Bachmann (1) und Anderen das Verständniss des Baues der Samenschale einiger Familien genügend erschlossen, zugleich aber auch gezeigt, welch große Mannigfaltigkeit hier herrscht und wie viel noch der weiteren Forschung vorbehalten ist. Ich unterlasse es hier, eine historische Einleitung über das bisher Geleistete zu geben und verweise auf die ziemlich vollständige Zusammenstellung der einschlägigen Literatur bei Lohde und Fickel, sowie auf die von Bachmann dazu gegebenen Ergänzungen.

Die meisten der bisherigen Untersuchungen wurden zwar entwickelungsgeschichtlich, aber doch vom rein anatomischen Standpunkte aus angestellt und zwar in der richtigen Erkenntniss, dass gerade bei den Samenschalen eine morphologisch-anatomische Deutung der vorgefundenen Schichten nur nach Kenntniss ihrer Entwickelung möglich sei. Mir kam es nun bei meinen Untersuchungen nicht darauf an, die morphologische Bedeutung der einzelnen Schichten klar zu legen, sondern ich versuchte ihre physiologische und biologische zu ergründen, und desshalb beschränkte ich mich auf die Untersuchung der reifen Samen. Die Samenschale[2]) kann, abgesehen von den Einrichtungen daran, welche der Verbreitung des Samens dienen, nur den Zweck haben, den Keim so lange zu schützen, bis er stark genug ist, selbständig den Angriffen zu widerstehen, welchen er ausgesetzt ist. Ich spreche hier nur von dem ruhenden Samen und lasse die Einrichtungen, welche bei der Keimung desselben eine Rolle spielen, z. B. die quellenden Schichten der Samenschale, unberücksichtigt. Dieser Schutz ist gerichtet gegen mechanische Verletzungen und gegen die Einflüsse der Witterung, der Atmosphäre und vielleicht auch des Lichtes. Dass der Zutritt der Luft nicht ohne Einfluss auf die Keimfähigkeit bleibt, hat **Haberland** (12) an Hanfsamen nachgewiesen. Die Einflüsse der Witterung, soweit sie sich aus der Temperatur herleiten, sind für ruhende Samen jedenfalls unbedeutend, denn die Widerstandsfähigkeit derselben gegen bedeutend höhere Wärme- und Kältegrade, als sie auf der Oberfläche der Erde vorkommen, ist durch Versuche nachgewiesen [**Decandolle** (6); v. **Höhnel** (21); **Wartmann** (38)].

---

[1]) Um die Anmerkungen mit Quellenangaben nicht fortwährend wiederholen zu müssen, habe ich am Schlusse dieser Arbeit eine Zusammenstellung derjenigen Schriften gegeben, auf welche ich mich beziehe. Die Zahlen, welche ich neben die Autoren- und Pflanzennamen setze, entsprechen den Nummern jenes Verzeichnisses.

[2]) Wie bei ähnlichen Arbeiten Andere, z. B. Haberlandt (12 p. 3) schon gethan haben, so gebrauche ich das Wort »Samenschale« hier nicht im wissenschaft-

Was dagegen große Trockenheit oder die längere Einwirkung von Wasser anbelangt, so weiß man, dass durch diese Einflüsse in vielen Fällen die Keimfähigkeit beeinträchtigt wird. Der schnelle Verlust der Keimfähigkeit einiger Samen, z. B. bei den Weiden, ist jedenfalls auf Veränderungen zurückzuführen, welche durch das Austrocknen eintreten. Dass längere Einwirkung von Wasser die Keimfähigkeit vieler Samen zerstört, wissen wir aus den Erfahrungen der Landwirthe und aus direct angestellten Versuchen, z. B. denen von **Zöbl** (42). Immerhin ist der Einfluss des Wassers ein verhältnissmäßig geringer, denn die meisten Samen widerstehen ihm einige Zeit, so lange nicht durch gleichzeitige Einwirkung von Wärme die Entwickelung des Keimes angeregt wird.

Es bleibt somit die hauptsächlichste Function der Samenschale die, den Keim gegen äußere Beschädigungen zu schützen, welche ihm bei der Verbreitung, bei der Ruhe im Boden oder durch die Angriffe der Thiere zugefügt werden können. Es ist nun die Aufgabe der vorliegenden Arbeit, einige Beziehungen klar zu legen, welche nach dieser Richtung zwischen dem Bau und der Function der Samenschale bestehen.

Die Gruppirung des im Laufe der Untersuchung gewonnenen Materials habe ich nicht nach rein anatomischen Gesichtspunkten vorgenommen, sondern es ist für mich die Art und Weise maßgebend gewesen, auf welche der Samen den Schutz des Keimes erreicht. **Bachmann** (p. 172) spricht von der **Strandmark**'schen Regel, dass »die fehlende Schutzschicht der Testa durch eine ungewöhnlich feste Consistenz des Eiweißes oder des Embryo's ersetzt werde« und führt aus seinen Untersuchungen bei Scrophu-

---

lichen Sinne, sondern in dem des gewöhnlichen Sprachgebrauchs, ohne Rücksicht darauf, ob die betreffenden Theile aus den Integumenten, aus dem Fruchtknoten oder aus andern Theilen der Blüte hervorgegangen sind, denn für die zu erzielende Schutzwirkung ist die Abstammung der schützenden Organe ohne Belang.

larineen bestätigende Beispiele an. Strandmark hat aber gar nicht eine solche Regel ausgesprochen, sondern er giebt in der Anmerkung »Frönas hårdhet beror på fröhvitans eller groddens ovanligt fasta konsistens« nur die Erklärung für die dem nicht damit Vertrauten vielleicht merkwürdige Erscheinung, dass die drei von ihm erwähnten Samen, welche keine feste schützende Schale besitzen, dennoch hart sind. Es war das vorsichtig, aber auch gerechtfertigt, denn es giebt, wie wir weiter unten sehen werden, Samen ohne schützende Schale, welche entweder gar kein oder doch nur ein zartwandiges Eiweiß besitzen, ohne dass dann die Samenlappen aus dickwandigen Zellen beständen. Im Allgemeinen freilich trifft diese Regel zu, denn das Eiweiß übernimmt bei Abwesenheit einer schützenden Schale häufig die Function des Schutzes des Keimes und besteht dann aus mehr oder weniger dickwandigen Zellen. Ich habe diese Beziehung zwischen dem Bau und der Function des Eiweißkörpers für wichtig genug gehalten, um sie bei der Bildung der folgenden fünf Gruppen zu benutzen. Diese Gruppen sind allerdings nicht streng geschieden, sondern sie zeigen einzelne Übergänge, im großen Ganzen aber heben sie sich doch ziemlich deutlich von einander ab.

Bei meinen Untersuchungen beschränkte ich mich auf die Pflanzen der deutschen Flora, nur selten andere hinzunehmend. Da es mir indess nicht möglich war, von allen die Samen zu untersuchen, und ich von dem verschiedenen Bau der Samenschale selbst nahe verwandter Arten zahlreiche Beispiele kennen gelernt habe, so betone ich, dass ich beim Gebrauch von Gattungs- und Familiennamen in dieser Arbeit immer nur die Arten im Auge habe, welche in dem beigefügten Verzeichnisse aufgeführt sind.

Was die Präparir-Methode anbelangt, so habe ich von den meisten Samen nach dem Einweichen in Wasser oder Kalilauge genügende Schnitte in den drei Richtungen erhalten können. Bei den vielen sehr kleinen Samen musste ich den etwas umständlicheren Weg einschlagen, sie erst in Gummischleim eintrocknen zu lassen, dem ich etwas Glycerin zugesetzt hatte, um das Herausspringen der harten Samen aus der sonst zu spröden Masse beim Schneiden zu verhüten. Genügten Längs-, Quer- und Flächenschnitte nicht zum Verständniss des Baues, so macerirte oder kochte ich die Schnitte oder auch nur Bruchstücke der Samenschalen in Salpetersäure oder Schulze'scher Mischung und gewann dann durch Rollen der isolirten Zellen unter dem Deckglase genügenden Aufschluss über ihre Gestalt.

Die Untersuchungen wurden meist mit der Combination D × 2 (Zeiß) angestellt, nur in seltenen Fällen war es nöthig, System F anzuwenden. Die Zeichnungen sind, wo es nicht anders angegeben, mit Hilfe des Zeichenprismas bei der gleichen Vergrößerung angefertigt.

A. Specieller Theil.

1. Gruppe.

Die Samenschale ohne schützende Elemente. Eeiweiss fehlend oder rudimentär.

Orchideen. Die Samen sind sehr klein, etwa 1 mm. lang. Die aus nur einer Zelllage bestehende Samenhaut umschließt den 0,1 mm. bis 0,15 mm. Durchmesser haltenden, kugeligen Keim nur lose. Die Zellen derselben sind groß, die Wände zart, schwach gestreift, nur die radialen Wände ein ein wenig verdickt.

Parnassia. Die Samen sind etwas größer, etwa 2 mm. lang. Sie sind ähnlich gebaut. Die Zellen der den Keim locker umschließenden Haut haben auch zarte Außen- und Innenwände, nur die radialen sind etwas verdickt.

Epilobium. Samen klein, 1 bis 2 mm. lang. Die Samenschale besteht aus zwei bis drei Lagen dünnwandiger Zellen.

Tamarix. Samen klein. Die Samenschale besteht aus einer Lage zartwandiger Zellen.

Salix und **Populus.** Die Samenschale ist ein zartes Häutchen. Die Zellen der Epidermis sind nach außen stark gewölbt und gegen Collabiren durch halbkreisförmige Verdickungsfasern geschützt, welche mit ihren Enden auf der Innenwand (Fig. 1) aufstehen, an dieser selbst aber fehlen, sodass jede Zelle einer in der Längsrichtung halbirten Tonne gleicht, welche die Reifen innen statt außen trägt.

Sagittaria. Die Früchtchen sind größer als die bisher erwähnten Samen. Der hakenförmig gekrümmte Keimling liegt in einem reichlich entwickelten, großzelligen, aber zartwandigen Gewebe, welches rings um ihn her einen breiten Flügel bildet.

Tropaeolum (37). Das Pericarp der Theilfrüchtchen besteht aus mehreren Lagen großer, dünnwandiger, zusammengefallener Zellen. Die Samenlappen sind sehr hart. Sie bestehen aus porös verdickten Zellen, deren Wände auf dem Querschnitte wie Perlschnüre erscheinen, da die stärkeren und schwächeren Stellen regelmäßig abwechseln.

Impatiens (27, 37). Die Samen sind feinwarzig. Die Schale besteht aus einer Epidermis, einer darunter liegenden Schicht schwach verdickter und mehreren Lagen zarter, zusammengefallener Zellen. Die Zellen der Epidermis sind papillenartig vorgewölbt. Ihre Außenwand ist mit einer schwachen, netzförmigen Verdickungsschicht belegt, wodurch diese Zellen gegen Collabiren geschützt sind.

Übersicht.

Betrachten wir die relativ geringe Zahl von Pflanzen, deren Samen eines Schutzes gegen äußere Verletzungen ermangeln, indem wir Tropaeolum und Impatiens vorerst bei Seite lassen, so ergiebt sich dabei zuerst, dass diese Samen auf Verbreitung durch den Wind eingerichtet, also nicht etwa der Verbreitung durch Thiere angepasst sind. Die *Orchideen* (auch die vielen von mir nicht untersuchten Arten erscheinen ebenso gebaut) und *Parnassia* erleichtern ihre Verbreitung vermittelst der den Keim lose umgebenden, wie ein Flügel wirkenden Samenhaut; *Sagittaria* durch den wirklichen Flügel, die übrigen durch Haare. Dann sind diese Samen sehr klein, die der Orchideen sogar so klein, dass sie dem Auge wie feiner Staub erscheinen. Gegen Thiere sind sie dadurch wohl genügend geschützt. Dazu kommt, dass diese Pflanzen an feuchten Standorten wachsen. Die Gefahr des Austrocknens kommt also nicht in Betracht; denn die Samen, welche auf trocknen Boden fallen, können ja doch nicht zur Entwicklung gelangen. Am deutlichsten spricht sich das bei den Weiden- und Pappelsamen aus. Dieselben behalten ihre Keimfähigkeit höchstens 14 Tage [Wichura (39); Winkler (40)], keimen aber auf feuchtem Sande schon wenige Stunden nach ihrer Aussaat. Hier wäre eine Schutzvorrichtung überflüssig, denn entweder der Same gelangt bald auf feuchtes Erdreich und keimt, oder aber er geht infolge des Austrocknens auf jeden Fall zu Grunde, auch wenn er Schutzmittel gegen mechanische Verletzungen besäße. Die Wasserversorgung ist in diesem Falle noch durch die Epidermiszellen unterstützt, denn da dieselben nicht collabiren, so können sie sich, wenn auch langsam, mit Wasser füllen und dieses bei einem für kürzere Zeit erfolgenden Austrocknen der Stelle, wo der Same keimt, dann an den Keim abgeben.

Eine besondere Ausnahme von dem Gesagten bilden freilich *Sagittaria*, *Impatiens* und *Tropaeolum*. Die Früchtchen von *Sagittaria* sind darauf eingerichtet, entweder auf dem Wasser zu schwimmen oder durch den Wind in andere Gewässer geführt zu werden. Sie scheinen dabei keines Schutzes zu bedürfen. Die Samen von *Impatiens* sind durch schwach verdickte Zellen etwas geschützt und wird auch hier wohl ein weiterer Schutz unnöthig sein, da die *Impatiens*-Arten feuchte, schattige Standorte lieben, und die Samen also kaum noch Angriffe zu befürchten haben, nachdem sie von der Pflanze weggeschleudert worden sind. Bei *Tropaeolum* haben wir den seltenen Fall, dass die Samenlappen selbst aus dickwandigen Zellen bestehen, um das zwischen ihnen liegende Würzelchen zu schützen.

2. Gruppe.

Schützende Elemente in der Schale fehlend oder gering. Eiweiss reichlich entwickelt, aus dickwandigen Zellen bestehend.

Hierher gehören einmal fast alle **Liliaceen**, **Smilaceen** und **Irideen.** Die Samenschale besteht aus einem zusammengedrückten Gewebe, welches von einer Epidermis überzogen ist, deren Außenwand lederartig und etwas verdickt ist. Nur bei einigen wenigen, z. B. *Asphodelus albus* ist die Außenwand der Epidermiszellen fest und hart geworden. Das Eiweiß besteht aus dickwandigen, meist porösen Zellen (Fig. 2), ähnlich dem bekannten Beispiele von *Phytelephas gigantea* und *Phoenix dactylifera*, nur dass hier die Zellen nicht so lang gestreckt sind. Die Wandstärke übertrifft noch manchmal die von *Phoenix* (12—15 mik. m.), denn bei *Iris silvatica* z. B. beträgt dieselbe 25—30 mik. m.

Colchicum. Die Samenschale besteht aus mehreren Lagen dünnwandiger Zellen. Das Eiweiß aus sehr dickwandigen porösen Zellen.

Veratrum. Die Samen sind geflügelt. Die Epidermis besitzt eine etwas verdickte Außenwand. Unter der Epidermis befindet sich dünnes Parenchym. Das Eiweiß ist dickwandig, sehr porös, ähnlich dem Gewebe der Samenlappen von *Tropaeolum.*

Viscum. Der feste Kern der Beere wird von dem Eiweißkörper gebildet, welcher den Keim einschließt. Das Eiweiß besteht aus gleichmäßig verdickten Zellen; die Außenwand desselben ist 8 bis 9, die Zwischenwände sind 5 bis 6 mik. m. stark.

Thesium (34). Der reife Same besteht aus dem nackten Eiweiß, welches den Keim einschließt.

Hedera Helix. Die Frucht ist eine mehrfächrige Beere. Die Samenschale ist eine zarte Haut. Die Epidermiszellen sind meist gänzlich von einer proteinartigen Masse angefüllt, welche sich gegen Reagentien wie die Krystalloide der Paranuss verhält (Nägeli 30). Das Eiweiß ist faltig. Die Zellen dickwandig (4—5 mik. m. stark).

Eranthis. Die Samenschale ist ein dünnes Häutchen, welches aus zartwandigen Zellen besteht. Das Eiweiß besteht aus etwas dickwandigen, nicht porösen Zellen.

Umbelliferen. Die meisten besitzen keine Hartschicht, doch sind die Gefäßbündel gewöhnlich mit Bastbündeln belegt. Bei einigen Arten finden wir eine zusammenhängende Hartschicht, wie sie schon Kraus (25) bei *Coriandrum* gefunden, ich noch bei *Oenanthe* und *Hydrocotyle*, während ich die bei *Aethusa* von Kraus auch als Hartschicht bezeichneten Zellen nicht als Schutzmittel in Anspruch nehmen mag, sondern ihnen eher eine Rolle bei der Verbreitung der Früchtchen durch den Wind zuschreibe, da sie nicht dickwandig und nur durch Spiralfasern gegen Collabiren geschützt sind. Das Eiweiß ist dickwandig. Die Wandstärke beträgt bei *Foeniculum* 6, bei *Conium* 5, *Carum* 5 mik. m. durchschnittlich; dagegen bei denen, welche schon durch eine Hartschicht geschützt sind, weniger, nämlich bei *Oenanthe* 3, *Coriandrum* und *Hydrocotyle* 2,5 mik. m. *Astrantia major* hat eine Epidermis mit sehr starker Außenwand (12—14 mik. m.), doch dient dies hier nicht als Schutz- sondern als Flugvorrichtung. Die Epidermis ist nämlich an jeder Seite des Früchtchens zu zwei hohlen Flügeln ausgewachsen, welche durch diese starke Epidermis sowohl gegen Collabiren als Zerreißen geschützt sind.

Rubiaceen. Das Pericarp besteht aus zartwandigen Zellen. Nur die Epidermis hat eine etwas stärkere Außenwand. Bei *Rubia* ist das Pericarp saftig geworden. Das Eiweiß ist dickwandig, aber nicht so regelmäßig gebaut wie bei *Polygonatum* (Fig. 2). Bei *Sherardia* sind die Zellen ganz unregelmäßig verbogen.

Plantago. Die Samenschale von *Pl. major* besteht nur aus einer Reihe zartwandiger Zellen, deren Außenwand etwas stärker ist. Das Eiweiß ist dickwandig. Die Außenwand ist 7 mik., die Zwischenwände sind 3—4 mik. stark. Bei *P. Psyllium* und *P. Cynops* quellen die Verdickungsschichten der Epidermis in Wasser bekanntlich zu Schleim auf.

Scrophularineen (1). Der Bau der Samenschale ist ziemlich mannigfaltig. Das Eiweiß besteht aus polyedrischen, verdickten, meist porösen Zellen. Bei *Digitalis* z. B. ist die Außenwand 6—8 mik., die Zwischenwand zweier Zellen 3—4 mik. stark. Die Zellen der Samenschale sind fast ohne Verdickungen bei den meisten Arten von *Veronica* und *Melampyrum;* die radialen Wände der Epidermiszellen sind verdickt bei *Digitalis;* die Innenwand und die radialen Wände der innersten Zellschicht sind mit Verdickungsleisten belegt bei *Verbascum* und *Scrophularia;* die Innenwand und die radialen Wände der Epidermiszellen sind verdickt bei *Linaria, Mimulus* und *Pedicularis*. *Pedicularis* besitzt außerdem noch unter der Epidermis schwach verdicktes poröses Gewebe, ebenso *Euphrasia* und *Rhinanthus*. Eine verdickte Außenwand der Epidermiszellen hat *Antirrhinum Orontium.*

Orobanchen (23). Die Samenschale besteht aus einer Lage Zellen, deren Innen- und Seitenwände porös oder netzig verdickt sind. Am Mikropyle-Ende befinden sich unter dieser Schicht noch ein bis zwei Lagen zartwandiger Zellen. Das Eiweiß hat wie bei *Mimulus* eine starke Außenwand und schwächere Innenwände. *Lathraea* bildet hierzu einen gewissen Gegensatz. Die Samenschale besteht hier aus mehreren Reihen zartwandiger Zellen, welche mit Netzfasern belegt sind. Die Epidermiszellen sind ungleich hoch und bilden daher große Papillen. Das Eiweiß ist stark verdickt und sehr porös. Wandstärke 6—7 mik.

Primulaceen. Die Zellen der Epidermis sind groß und ragen papillenartig hervor, da die Außenwand stark gewölbt ist. Darunter liegt eine

Schicht kleiner, isodiametrischer Zellen, welche bis auf ein kleines Lumen verdickt sind, das von einem Kalkoxalat-Krystall ausgefüllt wird (Fig. 3). Unter dieser Schicht liegen zwei bis drei Reihen zarter, zusammengedrückter Zellen. Das Eiweiß besteht aus dickwandigen, porösen Zellen. Abweichungen hiervon finden sich bei *Cyclamen* (10), wo unter der Epidermis nur noch die Krystallschicht liegt, bei *Soldanella*, welches unter der Epidermis nur eine Reihe zarter Zellen besitzt und bei *Glaux*, welches überhaupt ganz anders gebaut ist und daher in der vierten Gruppe beschrieben werden wird.

Arum. Die Samenschale besteht aus großen, zarten, zusammengefallenen Zellen. Das Eiweiß wird außen von zwei bis drei Reihen sehr dickwandiger Zellen (die Außenwand erreicht eine Stärke von 30—40 mik., die Zwischenwände 15—20 mik.) und innen aus zartwandigen, Stärke führenden Zellen gebildet.

Drosera. Die Epidermis, deren Zellen ähnlich papillenartig vorgewölbt sind, wie die von *Impatiens*, besitzt eine etwas verdickte Außenwand. Das Eiweiß ist dünnwandig, dicht von Stärke erfüllt.

Übersicht.

Wir finden also die Samenschale nur aus dünnwandigen Zellen bestehend bei *Colchicum, Viscum, Hedera, Plantago, Arum* und den *Rubiaceen* und sehen sofort ein, dass hier das äußerst dickwandige, den Keim umschließende Eiweiß den Schutz des Embryo's übernimmt. Es sind z. B. die reifen, trocknen Samen von *Colchicum* so hart, dass sie sich in Kiefernholz eindrücken lassen. Bei den *Liliaceen* und *Irideen* ist die Außenwand der Epidermis meist verdickt, besonders bei den Arten mit geflügelten Samen, so außerdem noch bei *Veratrum.* Dadurch wird das Zerreißen der Flügelhaut verhindert, während den Schutz gegen Druck das Eiweiß übernimmt. Ja, bei den *Smilaceen*[1]), welche Beerenfrüchte haben, ebenso wie bei *Viscum* und *Hedera* muss das Eiweiß den Keim sogar beim Durchgang durch den Vogelleib schützen. Bei den *Scrophularineen* und *Orobanchen* ist es auch hauptsächlich das Eiweiß, welches den Schutz übernimmt, denn die schwach verdickten Zellen mit meist sehr porösen Wänden, welche BACHMANN (1) als Schutzschicht bezeichnet, dienen wohl mehr der Verbreitung der Samen, indem dadurch die Oberfläche derselben mit zahlreichen Unebenheiten versehen wird, oder bei einigen durch die mächtigere Entwickelung eines Gewebes Flügel und Falten erzeugt werden, welche leicht zerreißen und zerfallen würden, wären ihre Zellen nicht durch schwache Verdickungen dagegen geschützt. Dass das aus nur drei Zellreihen bestehende Eiweiß von *Mimulus* härter sei als das der übrigen (BACHMANN 1) Scrophularineen, habe ich nicht finden können, denn die Außenwand ist zwar so stark wie bei *Digitalis*, die Zwischenwände sind aber viel schwächer. Bei den *Primulaceen* finden wir in der Samenschale noch eine Schicht Zellen mit verdickter Innenwand, welcher ein Krystall eingebettet ist, wodurch der Schutz etwas erhöht wird. Bei den *Umbelliferen* bieten die Bastbeläge der Gefäßbündel einen kleinen Schutz gegen das Zerbrechen der Früchte, während den Schutz gegen Druck auch hier das Eiweiß bietet. Nur bei drei Gattungen fand ich eine zusammenhängende Schutzschicht, sodass diese eigentlich in die fünfte Gruppe gehören würden.

---

[1]) *Delpino* (7): »La disseminazione è effettuata esclusivamente da uccelli carpofagi«.

Eine Ausnahme bildet hier *Eranthis* und besonders *Drosera* mit seinem zartwandigen, Stärke führenden Eiweiß. Bei ersterem Samen sind die Eiweißwände nur 2 bis 3 mik. m. stark, obgleich gerade die verwandten *Helleborus*-Arten außer einer dickwandigen Epidermis noch starkwandiges Eiweiß besitzen. Die Erklärung dieser Eigenthümlichkeit liegt vielleicht darin, dass bei der Reife der Samen von *Eranthis* der Embryo aus nur wenigen Zellen besteht und sich erst während der Ruhe des Samens im Boden entwickelt. *Drosera* besitzt zwar eine etwas verdickte Außenwand der Epidermiszellen, doch soll diese wohl nur das Collabiren der papillenartig ausgebuchteten Zellen verhindern. Die Samen sind eben auch hier wie bei den Pflanzen der ersten Gruppe nach dem Ausfallen aus der Kapsel durch ihre geringe Größe und die Lage in feuchtem Moos oder Erdreich gegen Angriffe geschützt.

3. Gruppe.

Schützende Elemente in der Schale vorhanden. Eiweiss gering oder fehlend.

Crassulaceen. Die Samenschale besteht aus zwei oder mehreren Zelllagen. Die Außenwand der Epidermis ist stark verdickt. Die Oberfläche der Samen ist entweder ziemlich eben (*Sedum Telephium*), oder auch feinwarzig durch die papillenartig ausgebuchteten Epidermiszellen (*S. boloniense*), oder längsstreifig dadurch, dass die in Längsreihen angeordneten Epidermiszellen in dieser Richtung höhere radiale Wände haben, als in der horizontalen. (*S. album* und *S. Aizoon*. Fig. 4.) Einen Übergang zwischen den beiden letzteren Formen zeigt *S. reflexum*. Bei den geflügelten Samen von *S. Fabaria* wird das Füllgewebe der Flügel von ziemlich dünnwandigen Spiralfaser-Zellen gebildet.

Pinguicula. Die Samenschale besteht aus zwei Schichten: der Epidermis, deren Zellen verdickte Innen- und Seitenwände haben und einer darunter liegenden farblosen Schicht nur außen verdickter Zellen.

Cruciferen (4, 19, 36). Bei den meisten Cruciferen findet sich, gewöhnlich überzogen von zwei bis drei Lagen zartwandiger Zellen, eine Schicht, deren Zellen sowohl an der Innenwand etwas verdickt sind, als auch besonders an den Seitenwänden bis auf einen geringeren äußeren Theil, welcher zart bleibt, sodass jede Zelle einem Becher gleicht, über den eine zarte Haut gespannt ist. Bei *Nasturtium officinale* sind die Epidermiszellen becherförmig, bei *Cochlearia officinalis* papillenartig ausgebuchtet, ohne von anderen verdickten Zellen begleitet zu sein. Bei den untersuchten *Nucamentaceen* ist die Samenschale ohne dickwandige Zellen; es sind dagegen solche vorhanden bei den Arten mit Gliederschoten (*Raphanus*).

Reseda odorata (37). Die Schale der feinwarzigen Samen besteht aus einer normalen Epidermis, darunter liegendem zarten Gewebe, einer Hartschicht aus längsverlaufenden sklerenchymatischen Zellen und einer Reihe zartwandiger Zellen. Die Zellen der Hartschicht sind nicht gleich hoch und da bei der Reife das darüber liegende zarte Gewebe eintrocknet, so wird dadurch das runzlige Aussehen der Samen verursacht, wozu auch noch die in der innersten Lage der zartwandigen Schicht liegenden Krystalle beitragen.

Reseda luteola. Hier sind die Samen glänzend schwarz, weil die Zellen der Hartschicht gleich hoch sind und die Außenwand der Epidermis sehr stark ist. Diese Wand besteht aus mehreren Schichten, deren mittlere senkrecht zur Fläche verlaufende, stäbchenförmige differenzirte Partien zeigt, welche von der Fläche gesehen wie zahlreiche Poren erscheinen; ein Verhalten, welches Lohde (28) zuerst bei den Portulacaceen richtig gedeutet hat. Der Kürze wegen nenne ich im Verlaufe dieser Arbeit diese Partien »Differenzirungs-Stäbchen« (vgl. Fig. 14).

Labiaten. Die Früchtchen der Labiaten besitzen eine Hartschicht aus mehr oder weniger radial gestreckten, stark verdickten und porösen, meist verholzten Zellen, welche öfter Krystalle führen. Auch *Melissa* und *Lamium* besitzen eine solche Schicht, wo sie bereits von Kraus (25), aber nicht von Chatin (5) erwähnt wird.

Boragineen (5). Die Zellen der Hartschicht sind meist radial gestreckt und sehr porös, sodass die Wände auf dem Querschnitte wie Perlschnüre erscheinen. Bei *Lithospermum arvense* besteht die Hartschicht aus mehr sklerenchymatischem Gewebe, dem kohlensaurer Kalk eingelagert ist, während besonders die Außenlamelle, wie übrigens noch bei mehreren Pflanzen dieser Familie, stark verkieselt ist (20).

Hypericum (Fig. 5). Die Epidermis besteht aus großen Zellen mit verdickten radialen Wänden. Darunter befindet sich eine Lage dünnes Gewebe und dann die eigentliche Hartschicht aus etwas tangential gestreckten Zellen bestehend, welche oben und unten verzweigt sind und mit den Zacken ineinander greifen. Sie sind dickwandig und sehr porös. Ebenso ist *Androsaemum* gebaut.

Humulus Lupulus. Die Hartschicht ist derjenigen der Labiaten ähnlich.

Cannabis (3). Die Epidermiszellen der Nüsschen sind pallisadenförmig, dickwandig.

Linum. Bei *L. flavum* ist die Hartschicht ähnlich der von *Reseda odorata*, überzogen von zwei Lagen zarter Zellen. Bei *L. usitatissimum* (3, 36) und *L. grandiflorum* sind die Zellen derselben sowohl radial wie längs gestreckt, sodass sie auf dem Querschnitte stäbchenförmig erscheinen. Die Verdickungsmasse der Epidermiszellen quillt bekanntlich mit Wasser zu Schleim auf.

Daphne hat eine aus hohen, schmalen, stark verdickten Pallisaden bestehende Hartschicht.

Papilionaceen (2, 13, 36). Die Epidermis besteht aus pallisadenförmigen, meist stark verdickten Zellen, welche äußerst fest sind und manchmal dem Eindringen des Wassers Jahre lang Widerstand leisten (v. Höhnel, 18). Bemerkenswerth ist, dass bei *Arachis hypogaea*, deren Hülsen in der Erde reifen, die Epidermiszellen der Samenschale (Fig. 6 und 7) viel niedriger sind und nur in dem äußern Theile Verdickungsleisten tragen. Auch fehlt hier die bei den übrigen Papilionaceen unter der Epidermis liegende Schicht der Säulenzellen. Auch bei den *Hedysareen*, welche ja Gliederhülsen haben, zeigen die Epidermiszellen verhältnissmäßig größere Lumina und also schwächere Wände, z. B. *Onobrychis sativa*.

Malvaceen (27, 37). Die Hartschicht, welche von zwei oder drei Lagen zartwandiger Zellen überzogen ist, besteht aus Pallisadenzellen, welche bis auf ein kleines Lumen verdickt sind.

Cupuliferen. Von diesen besitzen *Quercus*, *Fagus* und *Castanea* eine lederartige Schale. Dieselbe besteht aus einer Epidermis mit etwas stärkerer Außenwand und einem darunter liegenden Parenchym, dessen Zellen ziemlich stark verdickt und besonders bei *Castanea* in den innern Lagen lang gestreckt sind. Die Verdickungsmasse hebt sich deutlich von der primären Membran[1]) ab, sie zeigt wenig oder keine Poren und quillt mit Kali stark auf. Der braune Inhalt der Zellen, sowie an einigen Stellen die Membranen sind gerbstoffhaltig.

Aesculus zeigt ein ähnliches Gewebe, dessen Membranen auch Gerbstoff enthalten.

Sorbus (Fig. 8) führt Gerbstoff in der primären Membran, während die Verdickungsmasse farblos ist.

Potamogeton und **Sparganium.** Die Früchtchen, welche sich mit einem Deckel öffnen, haben eine Hartschicht aus dickwandigem, porösem Parenchym.

Najas (29). Die Hartschicht ist ähnlich gebaut.

Myriophyllum. Die Fruchtwand besteht außen aus dickwandigem Parenchym, welches nach innen allmählich in Prosenchym übergeht.

---

[1]) Anm. Ich gebrauche der Einfachheit wegen den Ausdruck »primäre Membran« nach dem Eindruck, welchen ein solcher Schnitt durch die reife Samenschale auf den Beschauer macht, ohne damit eine bestimmte Ansicht aussprechen zu wollen, ob diese chemisch verschiedenen Schichten durch Apposition oder durch Intussusception und nachherige Differenzirung und Veränderung entstanden sind.

Trapa. Die harte, holzige Schale besteht aus Prosenchym-Zellen, welche gruppenweise nach verschiedenen Richtungen ineinander geflochten sind, dabei kleinere oder größere Lufträume zwischen sich lassend.

Alisma. Die Hartschicht besteht aus längs verlaufenden prosenchymatischen Fasern.

Betula. Die Hartschicht besteht aus lang gestrecktem Sklerenchym.

Acer. Unsere drei einheimischen Arten sind verschieden gebaut. Die Fruchtwand von *A. platanoides* besteht außen aus dünnwandigem grünen Gewebe und innen aus einer zusammenhängenden Schicht von Prosenchymfasern. *A. Pseudoplatanus* besitzt unter der Epidermis eine Reihe von dickwandigem Prosenchym und *A. campestre* hat unter der Epidermis mehrere Reihen sklerenchymatischer Zellen und ebenso auf der Außenseite der Hartschicht noch eine Reihe großer Sklerenchym-Zellen[1]).

Valeriana enthält in der Fruchtwand eine zusammenhängende Schicht verdickter Prosenchym-Zellen.

Valerianella. Hier ist wegen der bei den verschiedenen Arten ziemlich abweichenden Gestalt der Früchtchen auch der Bau derselben ziemlich mannigfaltig. Bei *V. olitoria* enthält die eigentliche Fruchtschale dickwandiges Parenchym. Der Rücken der Früchtchen besteht aus verdicktem, porösen Parenchym und die Wand der unfruchtbaren Fächer theils aus Parenchym, theils aus Prosenchym.

Carpinus Betulus. Das holzige Pericarp besteht aus unregelmäßigen, sklerenchymatischen Zellen, welche mit ihren Ecken und Spitzen ineinander gekeilt sind.

Juglans. Das Gewebe ist dem vorigen ähnlich. Die Zellwände sind ein wenig verbogen.

Corylus und die **Amygdaleen** zeigen typisches Sklerenchym.

Celtis. Die Steinschale besteht aus einer innern Reihe etwas länglicher, stark verholzter Zellen, deren zahlreiche, verzweigte Poren sich stellenweise zu kleinen Höhlungen erweitern, und einem darüber liegenden dickwandigen Parenchym, dessen Membranen kohlensaurer Kalk in großer Menge und etwas Kieselsäure eingelagert ist. Hierdurch wird die Schale so hart, dass sie sich nicht mit dem Messer schneiden lässt, sondern dies erst nach dem Behandeln mit einer Säure ermöglicht.

Pomaceen. Bei *Cydonia*, *Amelanchier* und *Pirus* sind die Epidermiszellen der Samenschale, denn diese ist hier das schützende Organ, etwas radial gestreckt. Darunter liegt bei *Cydonia* zusammengedrücktes, Gerbstoff führendes Gewebe; bei *Amelanchier* wird es von großen, sehr porösen Zellen gebildet, deren Wände in der primären Membran Gerbstoff enthalten, und bei *Pirus* besteht es aus lang gestreckten, fast prosenchymatischen Zellen. Bei *Pirus* finden wir auch den Übergang zu den andern drei Arten, denn die Steinkerne, welche bei dem wilden *Pirus communis* zu einer dichten Masse gelagert die Samenfächer umgeben, bestehen aus Sklerenchym. Ähnliches ist bei einigen Bastarden der Fall z. B. *P. Chamaemespilus.* Bei *Cotoneaster* sind die Sklerenchym-Zellen noch etwas unregelmäßig, meist lang gestreckt, mit weniger zahlreichen Poren. Bei *Mespilus* und *Crataegus* aber finden wir reines Sklerenchym.

---

[1]) Anm. Ich gebrauche die Bezeichnung »Sklerenchym« besonders für solche dickwandige Zellen, die zwischen Parenchym und Prosenchym stehen, typisch bei den Amygdaleen vorkommend.

Rosaceen. Die Wand der Steinkerne von *Rosa* besteht aus Sklerenchym. *Rubus* und *Fragaria* haben eine Hartschicht aus mehreren Reihen prosenchymatischer Zellen. *Potentilla*, *Agrimonia*, *Geum*, *Spiraea* und *Alchemilla* besitzen zusammenhängende Schichten prosenchymatischer Zellen, welche theils in der Längsrichtung verlaufen (*Fragaria*), theils in einer Schicht längs, in einer andern quer (*Spiraea Ulmaria*, *Sanguisorba*), theils aber unregelmäßig nach verschiedenen Richtungen verlaufend in einander geflochten sind, manchmal einzeln, manchmal gruppenweise (*Rubus Idaeus*).

Geranium (37). Unter der großzelligen Epidermis liegt eine Reihe rundlicher, zartwandiger Zellen mit Zwischenzellräumen. (Bei *G. nodosum*, Fig. 9, sind es mehrere Reihen.) Darunter eine Lage eigenthümlicher Zellen, deren Abbildung bei Strandmark nicht recht verständlich ist. Sie sind radial etwas gestreckt, bis auf ein kleines, in der untern Hälfte liegendes Lumen verdickt, das sich nach oben in einen feinen Kanal fortsetzt. In dem obern Drittel zeigt sich eine Lichtlinie, wie sie von Russow (33) bei den Mimoseen, Cannaceen und Papilionaceen erwähnt wird und dann von Lohde (27) bei den Convolvulaceen und Malvaceen und von Sempolowski (36) bei den Papilionaceen untersucht worden ist. Der nach innen gelegene Theil der Zellen ist braun gefärbt, der äußere gelblich oder farblos. Die Zellen verhalten sich gegen Reagentien ähnlich wie die Pallisaden-Zellen der Papilionaceen und Malvaceen. Unter dieser Schicht liegt eine Reihe radial etwas gestreckter, farbloser Zellen (Fig. 10), welche eine mit Kali aufquellende Verdickungsmasse enthalten. Innen schließt sich eine zartwandige Schicht an.

Erodium besitzt in der dritten Schicht einzelne etwas größere Zellen, welche ein größeres, von einer gerbstoffhaltigen Masse erfülltes Lumen haben.

Cucurbitaceen (8, 22). Die Schutzschicht besteht aus mehreren verschiedenen Lagen. Besonders bemerkenswerth sind die von Fickel und v. Höhnel beschriebenen Zellen, welche oben und unten stark verzweigt sind und deren Zacken ineinander greifen.

Oenothera bietet uns einen ähnlichen Fall. Unter der Epidermis liegt ein großzelliges, dickwandiges, etwas größeres Parenchym mit einzelnen sklerenchymatischen Zellen nach innen zu. Die eigentliche Hartschicht ist gebildet aus drei Lagen. Die Zellen der ersten Schicht sind kurz säulenförmig, etwa so hoch als breit, oben und unten reichlich ausgezackt. Im reifen Samen sind die Zellen so fest mit einander verwachsen und die stark verdickten Membranen sowohl als das Lumen der Zellen so dicht von Kalkoxalat-Krystallen erfüllt, dass die ganze Schicht wie eine mächtige zusammenhängende Lamelle erscheint, welche von zahlreichen Porenspalten und Canälen durchzogen ist. Darunter liegt eine Reihe von Prosenchymfasern und unter dieser eine Reihe etwas längs und radial gestreckter dickwandiger Zellen.

Rhus zeigt auch drei verschiedene Schichten. Unter der etwas verdickten Epidermis liegt braunes, dünnwandiges Gewebe, dessen innerste Zellen je einen Kalk-Krystall enthalten. Darunter folgen eine Schicht etwas gestreckter, stark verdickter Zellen mit welligen Wänden, dann eine Reihe kleiner, isodiametrischer Zellen mit geringem Lumen und innen eine Schicht Pallisadenzellen mit spaltenförmigem Lumen. Die Verdickungsmasse aller drei Schichten ist farblos und quillt mit Kali stark auf.

Compositen. In dem Bau des Pericarps herrscht eine große Mannigfaltigkeit. Bei *Echinops*, wo die Früchtchen von den Hüllblättern umschlossen bleiben, besteht es aus mehreren Lagen zartwandiger Zellen, bei *Leontopodium* aus nur drei Zelllagen, von denen die mittlere etwas verdickte Außen- und Innenwände besitzt. Auch ist die Außenwand der Epidermis etwas stärker. Bei *Matricaria* ist auch die Außenwand der Epidermis verdickt. Darunter liegen mehrere Reihen zarter, aber mit Spiralfasern belegter Zellen, welche indess wohl weniger zum Schutze dienen, als vielmehr dazu, die Früchtchen zur Verbreitung durch den Wind geeigneter zu machen. Gegen Zerbrechen sind die Früchtchen durch die Bündel von Prosenchymzellen geschützt, welche in den Rippen liegen. Bei *Ligularia* ist die Außenwand der Epidermis besonders stark entwickelt. Mehr oder minder zahlreiche, sich manchmal berührende Bündel mechanischer Zellen von meist prosenchymatischer Gestalt finden wir z. B. bei *Inula* und *Helianthus*, wo die Bündel durch zartes Gewebe getrennt sind; bei *Anacyclus* und *Chrysanthemum*, wo dieses Zwischengewebe von Spiralfaserzellen gebildet wird; bei *Leontodon Taraxacum* und *Mulgedium*, wo diese Bündel durch ein großzelliges, verholztes, stark poröses Parenchym verbunden sind. Bei *Hieracium* bildet dieses starke, poröse Parenchym eine zusammenhängende Schicht; bei *Aster* befindet sich unter dem äußern zarten Gewebe eine Reihe becherförmig verdickter, poröser Zellen; bei *Anthemis tinctoria* liegt unter der Epidermis eine Reihe Pallisaden-Zellen; bei *Erigeron* eine Reihe prosenchymatischer Zellen. *Leontodon crispus*, *Hypochaeris*, *Galinsogea*, *Bidens*, *Senecio*, *Calendula*, *Anthemis Cotula* und *Centaurea* besitzen eine mehr oder minder mächtige zusammenhängende Schicht prosenchymatischer, stark verdickter Zellen. *Tragopogon* enthält in dem Ringe von Prosenchymzellen noch größere Gruppen lang gestreckter

Spiralfaserzellen. *Silybum* besitzt außen eine Pallisadenschicht, deren radiale Wände im untern Theile dünn, nach oben aber bis auf ein enges Lumen verdickt sind, welches im obern Drittel der Zelle ganz verschwindet. Darunter liegt eine Schicht längs verlaufender Libriformzellen, dann eine Schicht Pallisadenzellen und innen eine Schicht zusammengedrückten Parenchyms, das gegen die Samenlappen durch eine Innen-Epidermis (25) abgegrenzt ist. Bei *Xanthium* besteht das aus dem Hauptkelche hervorgegangene holzige Fruchtgehäuse aus dickwandigem Prosenchym. Die den Samen umschließende Schale besitzt eine kleinzellige, verkieselte Epidermis und eine zusammenhängende Hartschicht, die aus ein bis drei Lagen von Prosenchymzellen besteht.

Für die häufiger wiederkehrende Erscheinung, dass nah verwandte Arten verschieden gebaute Samenschalen[1]) haben, will ich hier nur auf *Anthemis* aufmerksam machen. *A. nobilis* enthält als schützende Schicht nur eine Lage etwas lang gestreckter, sonst tafelförmiger Zellen mit welligen, etwas stärkeren Seitenwänden; *A. tinctoria* an derselben Stelle eine Lage Zellen, welche in der Längen- und radialen Richtung etwas gestreckt, bis auf ein kleines, rundliches Lumen verdickt sind und in der mächtigen innern Wand je einen Kalkoxalat-Krystall enthalten. *A. Cotula* besitzt eine mehrreihige Schicht prosenchymatischer Zellen.

Übersicht.

Die Pflanzen dieser Gruppe habe ich in Bezug auf die Entwicklung ihrer Schutzschicht so zu ordnen gesucht, dass ich im allgemeinen von dem einfacheren zu dem complicirteren Bau fortschritt.

Bei *Pinguicula* und den *Crassulaceen* wird der Schutz durch eine stärkere Epidermis erreicht, bei den *Cruciferen* meist durch eine tiefer liegende Schicht, deren Zellen becherförmig verdickt sind, wobei bemerkenswerth ist, dass in der Samenschale der *Nucamentaceen* diese Schicht fehlt. Eine einfache Lage dickwandigen Parenchyms finden wir bei den *Labiaten*, bei *Reseda*, *Hypericum* und *Humulus*. *Cannabis* und *Linum* bilden den Übergang zu Pallisadenzellen, welche bei den *Papilionaceen*, *Malvaceen* und *Daphne* ihre mächtigste Entwicklung erreichen. Bei einigen *Cupuliferen* besteht die schützende Schale aus mehreren Lagen dickwandigen, unregelmäßigen, aber nicht verholzten Parenchyms (*Fagineen*), bei anderen aus sklerenchymatischen, verholzten Zellen (*Carpinus*) und bei noch anderen aus typischem Sklerenchym (*Corylus*). Als bekanntestes Beispiel für letzteres Gewebe finden wir dann die *Amygdaleen*, während bei *Celtis* die Härte der schon ziemlich starken Membranen durch reichlich eingelagerten kohlensauren Kalk noch erhöht wird. Die *Pomaceen* bieten uns den Übergang zum Prosenchym, das bei den *Rosaceen* in der mannigfaltigsten Weise vertreten ist. Hier ist dann auch das holzige, dickwandige, poröse Parenchym der be-

---

1) Vgl. Anm. 2.

schriebenen Wasserpflanzen zu erwähnen, das bei *Myriophyllum* und besonders bei *Trapa* in Prosenchym übergeht. *Acer* bietet dann schon verschiedenartige Schichten; *Geranium* besitzt deren zwei; die *Cucurbitaceen*, *Oenothera* und *Rhus* drei oder noch mehr.

Die Familie der *Compositen* habe ich zuletzt besprochen, weil sie uns noch einmal fast alle die angeführten Verhältnisse zeigt. Bei *Echinops* beginnt die Reihe sogar mit ganz zartwandigen Schichten, da hier der Schutz von den Hüllblättern jedes Köpfchens übernommen wird. Bei *Matricaria* und *Ligularia* sehen wir, dass die Epidermis den Schutz übernimmt; bei den folgenden finden wir dann Parenchym und Prosenchym in den verschiedensten Formen, nur eigentliches Sklerenchym fehlt, während uns *Silybum* ein Beispiel für die Combination mehrerer verschiedenartiger Schichten bietet.

4. Gruppe.

Schützende Elemente in der Schale vorhanden. Eiweiss reichlich, aber nicht dickwandig.

Asclepias, Cynanchum und **Syringa** haben flache, geflügelte Samen. Die Samenschale besteht aus einer Epidermis mit starker Außenwand und darunterliegendem zusammengepressten Gewebe. Alle Membranen enthalten Gerbstoff.

Saxifraga. Die dicke Außenwand der Epidermis ist durch eingelagerten kohlensauren Kalk noch verstärkt. Die Zellen sind nach außen gebuckelt, ähnlich denen von *Sedum*. Darunter liegt zusammengepresstes Gewebe. Bei *S. aizoïdes* ist die Außenwand etwas schwächer, mit zahlreichen Differenzirungs-Stäbchen (Vergl. *Reseda*).

Helleboreen. Die Epidermis hat eine sehr starke Außenwand. Bei *Helleborus niger* z. B. 20 mik. stark. Unter derselben liegt dünnwandiges, zusammengepresstes Gewebe. Das Eiweiß ist ziemlich starkwandig (meist, bis 2 mik., bei *Delphinium Consolida* 2—3, bei *Helleborus* aber 5 mik. m. stark). Die Oberfläche der Samen ist sehr verschieden gestaltet. Sie ist eben und die Samen sind daher glänzend bei *Aquilegia*, *Caltha* und *Trollius;* die Epidermiszellen sind etwas nach außen gewölbt und die Samen daher matt bei *Aconitum Napellus* und *Helleborus;* sie sind stark gebuckelt bei *Nigella;* sie sind ungleich hoch und verursachen daher Warzen und Runzeln auf den Samen bei *A. Lycoctonum*, *Delphinium* und *Cimicifuga*. Bei allen ist die Außenwand geschichtet. Bei *A. Napellus* zeigt die äußere Lamelle Differenzirungs-Stäbchen; bei *Cimicifuga* und *Delphinium* trägt dieselbe noch kleine Warzen. Eigenthümlich verhält sich *Aquilegia alpina* (Fig. 11) mit schwarzen, glänzenden Samen. Die Außenwand lässt drei Schichten erkennen, eine farblose Cuticula, eine stärkere grün gefärbte Schicht und innen eine farblose Schicht, welche sich mit Kali gelb färbt. Die grüne Schicht wird durch Eisenchlorid schmutzig blau gefärbt, durch Kochen mit Kali aber entfärbt.

Actaea ist ähnlich gebaut wie Delphinium.

Glaux. Abweichend von den übrigen Primulaceen besteht hier das Eiweiß aus zartwandigen, dicht mit Stärke angefüllten Zellen; die Samenschale aus zarten, zusammengedrückten Zellen und einer Epidermis mit starker, geschichteter Außenwand.

Caryophylleen (14). Die Epidermiszellen haben wellige oder zackige Umrisse, ähnlich den Oberhautzellen vieler Blätter. Die Außenwand dieser Zellen ist sehr mächtig entwickelt (bei *Silene noctiflora* z. B. 15—20 mik. stark). Sie lässt meistens, besonders nach dem Behandeln mit Kali, zahlreiche Differenzirungs-Stäbchen erkennen. Die Oberfläche der Zellen ist selten eben, in welchem Falle die Samen glänzend oder wenigstens glatt sind (*Silene acaulis*, *Cucubalus baccifer*, wo die Zellen auch mehr isodiametrisch sind). Gewöhnlich aber ist jede Epidermiszelle nach außen zu einem oder mehreren Buckeln vorgewölbt, welche manchmal wie kolbige Anhängsel erscheinen, z. B. bei *Spergula arvensis*. Außer diesen Buckeln zeigt die Oberfläche noch zahlreiche, meist sehr dicht stehende Wärzchen, deren Entstehung aus den oben erwähnten differenzirten Membranpartien HEGELMAIER (14) nachgewiesen hat. Das Eiweiß ist zartwandig, dicht von Stärke erfüllt.

Portulacaceen (28). Sie gleichen im allgemeinen den Caryophylleen.

Papaver. Die Samenschale besteht aus dünnwandigem, zusammengedrückten Gewebe. Nur die Epidermis besitzt eine stärkere Außenwand, welche von Differenzirungs-Stäbchen durchsetzt ist.

Corydalis. Die Samen sind glänzend schwarz. Ihre Schale besteht aus einer starken Epidermis und wenigen Lagen zarter, zusammengedrückter Zellen. Die Epidermiszellen sind regelmäßig, radial etwas gestreckt. Die Innenwand ist zart; die Seiten- und Außenwände sind sehr verdickt, ein halbkugeliges Lumen übrig lassend. Die Verdickungsmasse zerfällt in drei Schichten. Außen eine dünne, farblose Cuticula, darunter eine braune Schicht mit zahlreichen Differenzirungs-Stäbchen und innen eine schwammige Masse, welche von netzförmigen Porenkanälen durchzogen ist.

Fumaria. Bei *F. spicata*, wo der Same aus der Kapsel herausfällt, sind die Epidermiszellen denen von Papaver und Corydalis ähnlich; bei *F. officinalis* aber, wo die Frucht ein geschlossen bleibendes Nüsschen bildet, ist auch die Samenepidermis dünn, weil hier der Schutz von den Prosenchymschichten der Fruchtwand übernommen wird.

Chenopodien. Die harte Schale der kleinen, glänzenden, meist schwarzen Samen besteht aus einer Epidermis mit dicker Außenwand und darunter liegenden zartwandigen Zellen. Die Außenwand ist geschichtet bei *Chenopodium ambrosioides;* sie ist von radial verlaufenden, sich nach außen verjüngenden Poren durchzogen bei *Ch. album*, *rubrum* und *Atriplex*. Bei diesen Gattungen überzieht das Pericarp den Samen als ein zartes Häutchen.

Bei *Salsola*, *Spinacia* und *Beta* bleibt der Same von dem aus dickwandigen Elementen zusammengesetzten Pericarp umschlossen.

Polygoneen (25). Die meisten besitzen etwas radial gestreckte Epidermiszellen mit geschlängelten Conturen. Bei *Rumex* ist die Außenwand sehr stark entwickelt, bei *Polygonum* sind auch die Seitenwände verdickt; nur *P. Fagopyrum* besitzt unter der Epidermis eine aus mehreren Lagen lang gestreckter, stark verdickter, mit Kali aufquellender Zellen bestehende Schutzschicht.

Juncaceen. Die Samenschale von *Juncus* besteht aus einer Epidermis mit schwach verdickter Außenwand und etwas stärkeren radialen Wänden und darunter liegendem, zu einer fast homogenen Lamelle zusammengedrückten, braunen Gewebe. Die äußerste Schicht des Stärke führenden Eiweißes hat eine sehr starke Außenwand. *Luzula* ist ähnlich gebaut.

Calluna. Die Samenschale besteht aus zwei Schichten, einer nicht verdickten, braun gefärbten inneren und der Epidermis, deren Zellen schwach verdickte Innen- und Außenwände haben, während die radialen Wände sehr stark und zwar so verdickt sind, dass die Verdickungsmasse der primären Membran jeder Wand wie eine Halbkugel aufliegt.

Campanulaceen. Die Samenschale besteht aus einer großzelligen Epidermis und einem zusammengepressten, zartwandigen Gewebe. Die Epidermiszellen haben eine schwach verdickte Außenwand und stark verdickte radiale Wände, welche bei *Lobelia* keine Poren zeigen, bei den übrigen aber mehr oder weniger. Die Zellen sind bei *Campanula* besonders in der Längsrichtung gestreckt, bei *Specularia* sind sie sehr niedrig und schmal. Das Eiweiß ist meist dünnwandig, nur bei *Campanula* ist die Außenwand ziemlich stark.

Gentiana. Unter der Epidermis liegen mehrere Reihen zusammengedrückter, braun gefärbter Zellen. Die Epidermiszellen haben bei allen Arten eine schwache Außenwand. Bei *G. cruciata* und *G. lutea* sind die übrigen Wände ähnlich denen bei Calluna; bei *G. acaulis* und *G. asclepiadea* sind die Epidermiszellen becherförmig verdickt, mit zahlreichen Poren in den verdickten Wänden. Das Eiweiß ist dünnwandig, nur die Außenwand ist etwas stärker (3—4 mik.).

Erythraea. Hier ist nur die Innenwand der Epidermiszellen stark verdickt und von Poren durchsetzt.

Vaccinium (Fig. 12). Ganz wie Gentiana asclepiadea.

Berberis. Die Samenschale lässt auf dem Querschnitte vier Schichten erkennen, von denen die beiden inneren aus zartwandigen, zusammengedrückten Zellen bestehen, die darauf folgende Schicht aus mehreren Lagen ziemlich großer, unregelmäßiger, etwas verdickter, parenchymatischer Zellen gebildet wird; die Epidermis aber radial gestellte Pallisadenzellen zeigt mit schwächeren Zwischenwänden und stärkerer Außenwand.

Phytolacca. Unter der Epidermis liegt eine Reihe pallisadenartiger

Zellen, deren Außenwand sehr stark verdickt und von verzweigten Porenkanälen durchzogen ist.

Nymphaea. Die glatten, glänzenden Samen liegen in einer zarthäutigen, etwas Luft enthaltenden Hülle (Schwimmvorrichtung 15). Die Epidermis des davon befreiten Samens besteht aus tafelförmigen Zellen, welche in ihrer äußern Hälfte zackig ausgebuchtet sind und mit den Zacken in einander greifen. Die Wände sind verdickt und von zahlreichen Poren durchzogen.

Solaneen (27). Auch hier übernimmt meist die Epidermis allein den Schutz, wenn sie auch in ihrer Entwicklung ziemliche Verschiedenheiten zeigt. Bei *Hyoscyamus*, *Scopolia*, *Atropa*, *Nicandra* und *Nicotiana* sind die Epidermiszellen becherförmig verdickt und zwar so, dass der obere Theil der radialen Wände dünn bleibt, bei *Solanum* trägt dieser hier noch dünne Theil Verdickungsleisten und bei *Physalis* geht die Verdickung gleichmäßig bis zur zarten Außenwand. Bei *Datura* sind die Epidermiszellen am mächtigsten entwickelt. Sie sind radial gestreckt, stark verdickt und oben und unten zackig verzweigt.

Urtica. Die Epidermis ist zartwandig. Darunter liegt eine eben solche Schicht, und dann kommt die Hartschicht aus porösen Zellen mit schwacher Außenwand und je einer das Lumen erfüllenden kugeligen Krystallmasse von Kalkoxalat.

Morus. Die Schale der kleinen Kerne enthält eine einreihige Hartschicht aus etwas tafelförmigen Zellen mit wellig in einander greifenden Rändern und ziemlich dicken, porösen Wänden.

Lonicera. Die Oberfläche der Steinkerne ist bei einzelnen Arten eben (*L. alpigena* und *Xylosteum*); sie ist wellig bei *L. tartarica* (verursacht durch die wellige Oberfläche des Eiweißkörpers), und sie ist runzelig bei *L. Periclymenum*, wo die Zellen der Hartschicht ungleich hoch sind. Die Hartschicht ist die äußere Schicht der Kerne. Sie besteht aus radial gestreckten, stark verdickten, porösen Zellen, deren Verdickungsmasse Schichtung erkennen lässt. Besonders porös sind die Innenwände, und zwar so unregelmäßig, dass sie von der Fläche gesehen, wie von Würmern zerfressen erscheinen. Bei *L. alpigena* liegen in dem unter der Hartschicht befindlichen zarten Gewebe noch einzelne etwas längs gestreckte Sklerenchymzellen. Das Eiweiß ist meist dünnwandig; bei *L. Xylosteum* werden die Wände bis zu 3 mik. stark.

Oxalis (27). Die Samen werden bekanntlich durch das plötzlich erfolgende Zerreißen der saftigen äußeren Schichten der Samenschale fortgeschleudert. Der frei gewordene Same zeigt dann noch zwei Schichten, eine innere, aus lang gestreckten, längs verlaufenden, stark verdickten Zellen bestehende und eine äußere, aus mehr polygonalen Zellen bestehende, deren verdickte Wände schon mit Wasser, mehr noch mit Kali aufquellen. Die Zellen dieser Schicht sind bei den Arten mit gerippten Samen nicht gleichmäßig entwickelt. Außer anderen Unterschieden enthalten die Zellen, welche in den Furchen liegen, je einen Kalkkrystall.

Cuscuta (24). Die Hartschicht ist von zwei Lagen dünnwandiger Zellen überzogen. Sie besteht aus Pallisadenzellen mit engem Lumen. Das Eiweiß besteht aus etwas dickwandigen Zellen, welche Stärke enthalten.

Tilia. Die Hartschicht besteht aus einer Reihe radial gestreckter Pallisadenzellen mit fast verschwindendem Lumen und einer Lichtlinie dicht unter der Außenwand.

Hippophaë (Fig. 13). Die Hartschicht besteht aus einer Reihe von Pallisadenzellen. Die innere Wand derselben ist dünn, das Lumen verengt sich aber schnell zu einem schwachen Kanal. Die Wand der Zellen besteht aus drei Schichten: Die zarte primäre Membran ist braun gefärbt und gerbstoffhaltig. Die darauf folgende primäre Verdickungsschicht ist gelblich; sie ist im allgemeinen nur dünn, bildet aber ein wenig unter der primären Außenwand an jeder Seitenwand eine leistenförmige Anschwellung, welche sich nicht bis ganz in die Kante der Zelle erstreckt. Diese, sowie der übrige Theil des Lumens sind von einer farblosen, concentrisch geschichteten Verdickungsmasse erfüllt, welche mit Kali stark aufquillt. Weiter nach unten beginnt dann das feine Lumen, welches sich stellenweise etwas erweitert.

Buxus. Die glänzend schwarze Samenschale besteht aus dünnem, zusammengedrückten Gewebe mit einer Epidermis aus Pallisadenzellen, deren innere Wände dünn, die übrigen aber stark verdickt sind.

Euphorbia. Die Hartschicht besteht aus schräg gestellten, dickwandigen Pallisadenzellen.

Ligustrum. Unter der großzelligen Epidermis liegt eine Reihe polygonaler, dünnwändiger Zellen, darunter mehrere Schichten etwas zusammengedrückter, zäher Zellen mit Gerbstoff in den Membranen, welche den lederartigen bei Aesculus ähnlich sind.

Empetrum. Unter der kleinzelligen, farblosen Epidermis liegen mehrere Reihen großer Zellen mit brauner primärer Membran und farbloser Verdickungsmasse. Die Außenwand des Eiweißes ist sehr stark, bis zu 8 mik.

Calla. Die harte Schale der glänzenden Samen besteht aus einer äußern und einer innern dünnwandigen Epidermis und einem dazwischen liegenden, vielschichtigen, dickwandigen Parenchym mit kleineren Zwischenzellräumen und größeren Lufthöhlen unter der Epidermis (Schwimm-Vorrichtung).

Nuphar. Die harte Schale besteht aus mehreren Reihen großzelligen, dickwandigen, porösen Parenchyms.

Hippuris. Das Pericarp besteht außen aus dünnwandigem, innen aber aus verdicktem, holzigen Parenchym. Das nur aus wenigen Schichten bestehende Eiweiß, welches der Fruchtschale anhaftet, ist zartwandig und enthält etwas Stärke.

Viburnum. Die harte Schale der runzeligen Kerne besteht aus dickwandigem, porösen Parenchym, dessen innerste Reihe quer verläuft. Die Verdickungsmasse ist nicht verholzt. Nach innen wird diese Hartschicht von einer Reihe großer, radial gestreckter, braun gefärbter Zellen begleitet.

Dipsaceen. Die Früchtchen sind denen einiger Compositen ähnlich gebaut. In dem dünnwandigen Gewebe liegen bei einigen kleine Bündel mechanischer Zellen. Dieselben sind lang gestreckt, prosenchymatisch, aber nicht verholzt. Die Verdickungsmasse quillt mit Kali stark auf, nur die primäre Membran färbt sich gelb. Bei *Dipsacus* und *Scabiosa* liegen kleinere Bündel solcher Zellen in den Rippen. Bei *Cephalaria* bilden sie eine zusammenhängende Schicht. Das Eiweiß besteht aus wenigen Schichten.

Plumbagineen. Die Früchtchen von *Armeria* enthalten auch breite mechanische Bündel im Pericarp.

Cyperaceen (25). Die Fruchtwand enthält eine mehrreihige Schicht stark verdickter, längs verlaufender Prosenchymzellen, welche Krystalle führen.

Platanus. Die Hartschicht besteht aus mehreren Reihen längs verlaufender, zugespitzter, poröser Zellen, deren Verdickungsmasse mit Kali aufquillt.

Ranunculus (25). Die Hartschicht der Früchtchen besteht aus mehreren Lagen lang gestreckter, stark verdickter, poröser Zellen, welche außen längs, innen aber quer verlaufen. Bei *R. sceleratus* liegen über der Prosenchymschicht noch mehrere Reihen Hornparenchym. Bei **Adonis** sind die Zellen kürzer; bei **Clematis, Thalictrum, Anemone** und **Dryas** besteht die Hartschicht aus einer Reihe längs gestreckter Zellen, deren Verdickungsmasse mit Kali aufquillt.

Coniferen (31). Die Hartschicht besteht aus mehreren Lagen etwas in der Längsrichtung des Samens gestreckter sklerenchymatischer Zellen. Eine eigenthümliche Ausnahme bilden die Samen von *Thuja*, welche keine solche Hartschicht enthalten. Die Außenwand der Epidermis ist ein wenig verdickt.

Cornus. Die harte Schale besteht aus Sklerenchym.

Rhamnus. Die harte Schale besteht aus mehreren Schichten theils längs, theils quer verlaufender Prosenchymfasern.

Callitriche. Unter der großzelligen Epidermis der Früchtchen liegt eine Reihe von Zellen mit starker Innenwand, von welcher sich die Verdickung noch ein wenig an den Seitenwänden in die Höhe zieht. Darunter liegen kleine, längs verlaufende, dickwandige Zellen.

Typha (32). In der Fruchtwand liegt unter der zarten Epidermis eine Reihe lang gestreckter Zellen mit starker Außenwand. Die Epidermiszellen der eigentlichen Samenschale haben, mit Ausnahme derer von *T. angustifolia*, verdickte Seiten- oder Innenwände.

Viola. Die drei untersuchten Arten zeigen verschiedenen Bau. Die feinwarzigen Samen von *V. tricolor* (37) haben eine zartwandige Epidermis, in welcher einzelne Zellen mit zierlichen Verdickungsfasern belegt sind, wodurch diese Zellen bei der Reife des Samens gegen das Zusammenfallen geschützt werden und kleine Warzen auf der Oberfläche bilden. Darunter befinden sich zwei Lagen etwas tafelförmiger Zellen, von denen die der inneren Lage porös verdickte Innen- und Seitenwände haben und je einen Krystall enthalten. Hierunter liegt die eigentliche Hartschicht aus stark verdickten, porösen, holzigen Zellen, welche in der Längenrichtung und etwas in der radialen gestreckt sind. Bei *V. lutea* ist die Außenwand der Epidermiszellen, deren Seitenwände nicht netzig verdickt sind, geschichtet, ähnlich denen des Leinsamens. Auch quillt die Verdickungsmasse mit Wasser und besonders mit Kali auf und zersprengt die Cuticula. Zwischen der Epidermis und der Hartschicht fand ich nur eine Zelllage, welche wie oben Krystalle führt. *V. silvestris* besitzt glatte Samen. Hier ist die Hartschicht nur von der Epidermis bekleidet, welche aus niedrigen, nicht verdickten Zellen besteht, die besonders in den Vertiefungen der Hartschicht einzelne Krystalle führen.

Chelidonium (Fig. 14). Hier sind es auch zwei Schichten, welche den Schutz übernehmen, die Epidermis und die darunter liegende. Die Zellen der Epidermis sind groß, mit welligen Rändern in einander greifend. Die sehr mächtige Außenwand derselben besteht aus drei Lamellen, einer farblosen äußeren, der Cuticula, einer schmalen inneren, welche Gerbstoff enthält und einer starken mittleren, welche zahlreiche Differenzirungs-Stäbchen zeigt. Die Zellen der darunter liegenden Schicht sind kurz säulenförmig mit starken Innen- und Seitenwänden, welchen zahlreiche Kalkoxalat-Krystalle ein- und aufgelagert sind. Oft ist noch die innere Hälfte des Lumens davon erfüllt.

Glaucium ist fast ebenso,

Argemone ähnlich gebaut.

Hypecoum dagegen zeigt außen eine Schicht kleinerer, stark verdickter Zellen, deren Lumen von einem Krystall erfüllt ist, über welchen sich die äußere Wand hinwegwölbt. Darunter liegt eine Reihe längs gestreckter, dickwandiger Zellen und eine Lamelle aus mehreren Lagen zusammengedrückter, unregelmäßiger Zellen.

Ruta. Die Epidermis ist ähnlich der von Corydalis. Die Innenwände der Zellen sind am schwächsten, die Außenwand ist am stärksten. Sie ist farblos, von zahlreichen Differenzirungs-Stäbchen durchsetzt, welche wie bei vielen Caryophylleen die feineren Wärzchen auf der Oberfläche verursachen. Die innere Verdickungsmasse ist braun gefärbt und Gerbstoff führend. Das runzelige Aussehen der Samen wird durch die stärkere oder schwächere Entwickelung des unter der Epidermis liegenden, etwas dickwandigen, unregelmäßig zusammengedrückten Gewebes verursacht.

Dictamnus. Die Samen sind glänzend schwarz, im Princip wie die von Ruta gebaut. Die nur bis an die zarte Innenwand sich erstreckende Verdickungsmasse der Epidermiszellen zeigt zwei Schichten, eine äußere, braun gefärbte mit Differenzirungs-Stäbchen, welche nur bis an die Cuticula reichen, und eine innere geschichtete, farblose, welche mit Kali aufquillt. Der Unterschied in der Beschaffenheit der Oberfläche der Samen von *Ruta* und *Dictamnus* scheint mit der Art der Aussaat zusammenzuhängen. Bei ersterer Pflanze werden die Samen nach und nach durch den Wind aus den Fruchtfächern herausgeworfen, wobei eine rauhe Oberfläche vortheilhaft zu sein scheint, denn die meisten der so ausgestreut werdenden Samen sind warzig oder runzelig. (Ich erinnere nur an Caryophylleen, Papaver, Campanula, Reseda, Crassulaceen, Solaneen, Scrofularineen, Helleboreen, Primulaceen etc.) Bei *Dictamnus* dagegen werden die Samen beim Zusammentrocknen der Fruchtwand fortgeschleudert, ähnlich denen von Euphorbia und mehreren Papilionaceen.

Menyanthes weicht von den übrigen Gentianeen bedeutend ab, wahrscheinlich weil sein Standort einen anderen Bau bedingt, um die Samen zur Verbreitung durch das Wasser geeignet zu machen. Die harte glänzende Schale besteht aus rundlichen, dickwandigen, porösen Zellen mit zahlreichen Zwischenzellräumen. Die Epidermiszellen sind etwas radial gestreckt und stark verdickt. Ihr Lumen verjüngt sich nach außen und verzweigt sich zuletzt in zahlreiche feine Poren. Der Raum innerhalb der Schale wird von dem Samenkern nur zur Hälfte ausgefüllt, sodass die Samen durch die verbleibende Luftblase zum Schwimmen geeignet gemacht werden.

Canna. Die Epidermis besteht aus langen Pallisadenzellen mit einer Lichtlinie. Unter derselben liegt dickwandiges, holziges Parenchym.

Vitis. Die harte Schale besteht aus zwei Reihen über einander stehender verholzter Pallisadenzellen mit engem, in zahlreiche Poren sich verzweigenden Lumen. Innen schließt sich dickwandiges Parenchym an. In den auf der Innenseite des Kernes liegenden beiden Falten findet sich nur eine Reihe von Pallisaden.

Scleranthus. Die Samen bleiben von dem holzigen Kelche umschlossen. Die Wand desselben besteht außen aus dünnwandigem Parenchym, darunter aus quer verlaufenden Prosenchymzellen. In den Rippen liegen Bündel längs verlaufender Prosenchymzellen. Diese Zellen sind bis auf ein kleines Lumen von einer farblosen, mit Kali aufquellenden Verdickungsmasse erfüllt. Die Zellen des Eiweißkörpers enthalten reichlich Stärke, welche so dicht zusammengepresst ist, dass der Inhalt jeder Zelle wie eine zusammenhängende Masse erscheint, welche von zahlreichen feinen Rissen und Spalten durchsetzt ist.

Ilex. Die steinharte Schale besteht aus lang gestreckten Sklerenchymzellen, welche unregelmäßig nach verschiedenen Richtungen in einander gekeilt sind. Einzelne Bündel echter Prosenchymfasern verlaufen in der Längsrichtung.

Elaeagnus. Auf dem Querschnitte erscheint die harte Schale wie marmorirt durch zahlreiche hellere und dunklere Stellen. Die gelb gefärbte Grundmasse besteht aus lang gestreckten, stark verdickten, nicht porösen Zellen, welche unregelmäßig in einander geflochten sind und größere Zwischenzellräume zwischen sich lassen. Die helleren Stellen bestehen aus längs verlaufenden, prosenchymatischen Zellen mit farbloser Verdickungsmasse. Die eigentliche Samenschale wird von mehreren Schichten etwas verdickten Parenchyms gebildet.

Olea. Die Steinschale besteht außen aus dickwandigen, quer verlaufenden Prosenchymfasern, innen aus unregelmäßigem Sklerenchym.

Paeonia. Weicht von den verwandten Gattungen sehr ab, denn außer der Epidermis mit mächtiger Außen- und Innenwand finden wir eine Reihe enger, stark verdickter und poröser Pallisaden und darunter eine mehrreihige Schicht verholzten Parenchyms.

Sambucus. Außen liegt zuerst eine Schicht verschieden hoher Zellen wie die bei Lonicera beschriebenen; darunter eine Reihe längs verlaufender und dann eine Reihe quer verlaufender Prosenchymfasern. Die Epidermiszellen berühren sich nicht immer mit ihren Seitenwänden, sondern bilden öfter Spalten zwischen sich, welche bis auf die erste Prosenchymschicht gehen.

Bei *S. nigra* habe ich durch Versuche festgestellt, dass die Samen, welche von den Vögeln beim Fressen der Beeren verschlungen werden, in ihrer Keimfähigkeit keine Beeinträchtigung erfahren. Die Versuche führte ich in folgender Weise aus: Einem Rothkehlchen (Sylvia rubecula) legte ich einen Strauß Hollunderbeeren, deren Zahl ich festgestellt hatte, vor, zählte nach drei Tagen die verbliebenen Beeren und fand so die Zahl der gefressenen. Ich stellte dann die durchschnittliche Zahl von Samen in 100 verbliebenen Beeren fest und gewann durch Auswaschen des während der nächsten 5 Tage gesammelten Vogelkothes die durch den Leib des Rothkehlchens hindurch gegangenen Samen. Die direct aus den Beeren und die aus dem Kothe erhaltenen Samen wurden dann, nachdem ich die harte Schale an einem Ende ein wenig geritzt hatte, um den Zutritt des Wassers zu erleichtern, in den Keimapparat gebracht. Täglich nahm ich von beiden Proben die gekeimten Samen weg und untersuchte nach vier Wochen die noch verbliebenen, von denen sich eine Anzahl als taub herausstellte, während andere anscheinend gesund waren und durch irgend welche individuelle Ursachen bisher am Keimen verhindert worden sein mussten.

Aus drei Versuchen erhielt ich folgende Durchschnittszahlen: 36 Beeren enthielten 100 Samen, von denen 42 keimten und 25 taub waren. Gefunden wurden, nachdem der Vogel die gleiche Anzahl Beeren gefressen hatte, 88 Samen, von denen 37 keimten und 25 sich als taub erwiesen.

Diese Zahlen zeigen, dass die Samen, welche durch den Vogelleib gegangen, in ihrer Keimfähigkeit dabei nicht beeinträchtigt worden waren.

Gramineen (17, 26). Als hauptsächlichstes Schutzmittel fungirt die Außen-Epidermis, das darunter liegende Parenchym und eine Schicht großer Zellen, deren innere und radiale Wände verdickt und verkieselt sind. Dazu kommen bei sehr vielen Gattungen die meist verkieselten Spelzen. Bei den Spelzen von *Oryza* (16) z. B. sind die Epidermiszellen erst unter sich und dann diese mit den Zellen des darunter liegenden Hypoderms verzapft. Bei den wenigen nacktfrüchtigen Gräsern, z. B. *Phleum pratense*, *Secale cereale*, *Triticum vulgare* sind die schützenden Schichten der Fruchtschale stärker verdickt.

Übersicht.

Bei *Syringa*, bei den *Asclepiadeen*, *Saxifrageen*, *Helleboreen*, bei *Papaver*, *Fumaria spicata*, *Glaux*, bei den *Caryophylleen*, *Portulacaceen* und den meisten *Chenopodien* ist es die stark entwickelte Außenwand der Epidermiszellen, welche den Schutz des Keimes übernimmt. Bei *Rumex*, *Corydalis* und den *Rutaceen* erstreckt sich die Verdickung auch noch auf die Seitenwände der Epidermiszellen; bei *Calluna*, *Gentiana*, *Erythraea* und den *Campanulaceen* sind es die Seitenwände derselben oder die innere Wand oder beide zusammen; bei *Vaccinium* und den meisten *Solaneen* sind die Zellen der einreihigen Schutzschicht becherförmig, bei *Datura*, *Nymphaea*, *Urtica*, *Morus*, *Lonicera* ringsum verdickt; bei *Berberis*, *Tilia*, *Cuscuta*, *Hippophaë*, *Buxus* und *Euphorbia* besteht die Schutzschicht aus einer Reihe von dickwandigen Pallisadenzellen.

Aus mehreren Lagen besteht die Schutzschicht dann zuerst bei *Ligustrum*. Es ist ein Parenchym aus schwach verdickten, zusammengepressten, Gerbstoff führenden Zellen, während das dickwandige Parenchym von *Empetrum*, *Calla*, *Hippuris*, *Nuphar* und *Viburnum* schon ganz oder theilweise verholzt ist. Bei den *Dipsaceen* finden wir noch zerstreute Prosenchym-Gruppen; bei *Platanus*, *Scleranthus*, den *Cyperaceen* und vielen *Ranunculeen* eine zusammenhängende Hartschicht aus prosenchymatischen, bei *Cornus* und den *Coniferen* aus kürzeren, dickwandigen Zellen bestehend. *Rhamnus* enthält mehrere von einander getrennte Schichten prosenchymatischer Zellen. Bei einigen *Viola*-Arten ist die aus langen verholzten Zellen bestehende Hartschicht noch von einer Reihe etwas verdickter Zellen überlagert. Bei *Chelidonium* und den verwandten *Papaveraceen* fanden wir eine mächtig entwickelte Außenwand der Epidermis und unter dieser eine Schicht dickwandiger, zahlreiche Kalkkrystalle enthaltender Zellen. *Canna* und *Vitis* zeigen mehrere über einander liegende Schichten stark verdickter Zellen; *Ilex* und *Elaeagnus* eine aus Gruppen verschiedenartiger Zellen zusammengesetzte Schale; *Paeonia* und *Sambucus* drei verschiedene über einander liegende Schichten. Bei den *Gramineen* übernehmen außer einigen etwas dickwandigen Schichten des Pericarps fast durchgängig die meist verkieselten Spelzen den Schutz.

Bei sämmtlichen hier besprochenen Pflanzen findet sich ein deutliches Endosperm, nur *Canna* und die *Nymphaeaceen* haben Perisperm. Das Eiweiß besteht bei den meisten aus zartwandigen Zellen, welche Protein-Substanzen, Öl oder Stärke enthalten. Bei einigen Pflanzen, z. B. *Empetrum* und *Campanula* ist die Außenwand desselben ziemlich stark, bei einigen anderen sind auch die Zwischenwände etwas stärker entwickelt, z. B. *Cuscuta*, die *Caprifoliaceen* und *Helleboreen.*

Auffallend dabei ist eine Thatsache in Bezug auf das Vorkommen von Stärke d. h. in größerer Menge, in dem Eiweißkörper. Dieselbe findet sich besonders bei den Pflanzen, deren Keim gar nicht oder nur theilweise vom Eiweiß umschlossen ist. Der Keim liegt nämlich in einer Vertiefung des Eiweißkörpers bei Canna und den Nymphaeaceen, er ist lateral bei Gramineen, Cyperaceen, sowie ziemlich lateral bei den Juncaceen, und er ist ganz oder theilweise peripherisch bei Glaux, Cuscuta, Phytolacca, Scleranthus, den Caryophylleen, Portulacaceen, Polygoneen und Chenopodien. Nur bei Typha und Armeria umgiebt das allerdings nur schwach entwickelte Eiweiß den Keim. Außer den Genannten besitzen überhaupt nur noch Arum, Helianthemum und Drosera einen größeren Stärkegehalt. Bei *Arum* sind die äußeren Schichten des Eiweißkörpers, welche aus dickwandigen Zellen bestehen und als Schutzschicht des Keimes fungiren, stärkefrei, und nur die inneren, neben dem Keim liegenden, zartwandigen Schichten führen Stärke. Bei *Helianthemum* haben wir es schon mit halbveränderter Stärke zu thun und bei *Drosera* liegt der Keim ähnlich wie bei Juncus ganz an dem einen Ende des länglichen Eiweißkörpers, sodass sich diese drei Ausnahmen eigentlich auch den oben erwähnten Pflanzen anschließen. Besonders interessant in dieser Beziehung ist *Glaux.* Während bei den übrigen Primulaceen das aus dickwandigen Zellen bestehende, stärkefreie Eiweiß den Schutz des Keimes übernimmt, indem es ihn umgiebt, geschieht dies bei *Glaux* durch die starke Außenwand der Epidermis. Der gebogene Keim liegt hier nicht im Eiweiß, sondern an der Seite desselben, und dieses besteht aus zartwandigen dicht mit Stärke angefüllten Zellen.

Welche Beziehung zwischen der Lage des Keimes und dem reichlichen Vorkommen von Stärke in dem Eiweiß besteht, vermag ich nicht zu sagen; ich wollte hier nur auf die Thatsache aufmerksam machen. Wahrscheinlich wird dadurch bei diesen Samen, welche ja meistens sehr schnell keimen, die Ernährung des Keimlings erleichtert, da Stärke schneller in eine lösliche Form übergeführt werden kann als Fett oder gar die in die Membran aufgespeicherten Reservestoffe.

5. Gruppe.

Schützende Elemente in der Schale vorhanden. Eiweiss dickwandig.

Schon unter den bisher besprochenen Pflanzen, deren Keim durch die Schale geschützt ist, fanden wir einige, bei welchen sich das Eiweiß durch stärkere Zwischenwände oder eine mächtigere Außenwand auszeichnete. So einige Umbelliferen und Helleboreen, dann Cuscuta und Campanula.

Bei den folgenden Pflanzen ist dieser doppelte Schutz — durch Samenschale und dickwandiges Eiweiß — besonders deutlich ausgesprochen.

Ribes. Unter einer mehrreihigen Schicht zarter, gallertartiger Zellen liegt eine Reihe becherförmig verdickter Zellen und unter dieser eine Lage etwas verdickter, braun gefärbter Zellen. Die Wände der Eiweißzellen sind etwa 8 mik., die Außenwand aber bei *R. Grossularia* z. B. bis 20 mik. stark, während die andern Arten nicht ganz so starke Wände zeigen.

Evonymus. Die eigentliche Samenschale besteht aus einer Epidermis mit starker Außenwand, einem zarten Parenchym und der an das Eiweiß grenzenden Schutzschicht, deren Zellen porös verdickte radiale Wände haben. Die Eiweißwände sind 5 bis 6 mik. stark.

Helianthemum. Die Epidermis ist eigenthümlich gebaut. Die Zellen quellen im Wasser zu einer Gallertmasse auf. Sie enthalten große Körner, welche aus theilweise veränderter Stärke bestehen. Dieselben quellen nämlich schon mit Wasser etwas auf und färben sich mit Jod nur langsam schwach blau. Darunter liegt eine Reihe von Pallisadenzellen, welche unten etwas unregelmäßig verbogen sind, nach oben aber in mehrere Zacken auslaufen, welche in einander greifen. Das Lumen ist sehr eng. Unter der Pallisadenschicht liegen noch mehrere Reihen zartwandiger, meist zusammengedrückter Zellen. Das Eiweiß besteht aus unregelmäßigen, starkwandigen Zellen, welche großkörnige Stärke enthalten. Mit Kali quellen die Zellen der Epidermis, der Hartschicht und des Eiweißes bedeutend auf. **Cistus** ist ähnlich gebaut.

Tamus. Unter der Epidermis liegt ein zusammengefallenes, braunes Gewebe, dessen innerste Schicht starke Innenwände besitzt und in jeder Zelle einen Krystall enthält. Darunter liegt die Schutzschicht aus langen, stark verdickten, sehr porösen Zellen, welche auf dem Querschnitte wie Pallisadenzellen erscheinen, da sie auch in radialer Richtung ziemlich gestreckt sind. Die primäre Membran derselben enthält Gerbstoff. Die farblose Verdickungsmasse quillt mit Kali auf. Das Eiweiß ist sehr dickwandig, ähnlich dem von Asperula.

Asarum. Die Samenschale besteht aus vier Schichten. Außen haben wir zuerst die Epidermis aus isodiametrischen Zellen mit stark verdickten Innenwänden und je einem Kalkkrystall in dem Lumen, über welchen sich die zarte Außenwand hinwegwölbt. Es sind daher die Krystalle, welche das feinwarzige Aussehen der Samen verursachen. Unter der Epidermis befindet sich eine Reihe längs verlaufender, dann eine Reihe quer verlaufender Prosenchymfasern und innen eine Lage farbloser, zartwandiger, lang gestreckter Parenchymzellen. Die Wände der Eiweißzellen sind etwa 4 mik. stark.

Aristolochia Sipho ist ganz ebenso gebaut, nur dass die innerste Schicht mehrreihig ist.

A. Clematitis weicht bedeutend ab, auch im äußern Bau. Der Same zeigt auf der einen Seite eine Schicht schwammigen, dem bloßen Auge wie Kork erscheinenden Gewebes, welches aus großen, netzfasrig verdickten, sehr porösen Zellen besteht und jedenfalls für die Verbreitung der Samen von Vortheil ist. Mehrere Reihen solcher Zellen überziehen den ganzen Samen, dessen Schale sonst keine dickwandigen Elemente enthält. Das Eiweiß ist ein wenig dickwandiger als dasjenige von Asarum.

Übersicht.

Nur wenige Pflanzen sind es, die den Schutz, welchen ihre Samen durch eine starke Schale erhalten, noch durch dickwandiges Eiweiß erhöhen. In Bezug auf den Bau der Schutzschicht würde sich *Ribes* mit Vaccinium (Fig. 12), *Evonymus* mit Campanula, *Tamus* mit Reseda vergleichen lassen, während *Helianthemum*, *Asarum* und *Aristolochia* neue Formen zeigen. Wenn die Wände der Eiweißzellen auch nicht so stark verdickt sind, wie bei den Samen der Pflanzen, welche, wie z. B. *Colchicum* oder *Polygonatum* (Fig. 2) allein auf den Schutz des Eiweißkörpers angewiesen sind, so erreichen sie doch immerhin eine beträchtliche Dicke und *Ribes Grossularia* z. B. zeigt sogar eine eben so starke Außenwand desselben wie viele Pflanzen der zweiten Gruppe.

B. Allgemeiner Theil.

Die mannigfachen Ausrüstungen zur Verbreitung, welche wir an den Samen und Früchten vieler Pflanzen finden, sind von Hildebrand (15) ziemlich eingehend geschildert worden, indem er diese Einrichtungen zugleich zum größten Theile als Resultate der Anpassung erklärte, welche die Pflanzen sich im Kampfe um's Dasein erworben haben. So vortheilhaft nun auch ein gutes Verbreitungsmittel für eine Pflanze sein mag, so ist dies doch nur unter der Voraussetzung der Fall, dass der Same während der Dauer der Verbreitung auch den schädlichen Einflüssen, welchen er dabei ausgesetzt ist, genügend widerstehen und seine Keimfähigkeit bewahren kann.

Dass bei weitem die meisten Samen einen solchen Schutz ihres Keimes besitzen, geht aus dem speciellen Theile dieser Arbeit hervor, zugleich aber auch, dass für diesen Zweck sehr verschiedenartige Mittel in Anwendung kommen. Was zuerst die hauptsächlichsten dabei beobachteten Zellformen betrifft, so fanden wir:

Eine starke, meist geschichtete Aussenwand der Epidermiszellen besonders bei den Helleboreen, Papaveraceen, Fumariaceen, Rutaceen, Saxifrageen, Crassulaceen, Caryophylleen, Portulacaceen und Chenopodien, wobei noch zu beachten ist, dass bei vielen von diesen Pflanzen die Epidermiszellen ähnlich denen vieler Blätter wellige oder gezackte Umrisse zeigen.

Ein mehrschichtiges Parenchym, dessen Zellen zwar dickwandig, aber noch biegsam sind, also ein lederartiges Gewebe bilden, besonders bei Aesculus, Fagus und Castanea.

Parenchymatische Zellen, an welchen nur die Innenwand verdickt ist, bei Erythraea; solche, wo nur die radialen Wände verdickt sind bei Gentiana cruciata und Calluna. Eben so verdickte, aber lang gestreckte Zellen bei den Campanulaceen.

Becherförmige bei Vaccinium, Ribes, Gentiana asclepiadea, den Cruciferen und vielen Solaneen.

Parenchymatische, ringsum verdickte, aber nicht verholzte Zellen — die Verdickungsmasse quillt mit Kali auf — besonders bei Sorbus, Empetrum, Geranium, Paeonia und Viburnum.

Verholztes Parenchym in einfacher Schicht bei den Labiaten.

Verholztes parenchymatisches Gewebe bei Najas, Potamogeton, Calla, Hippuris und Menyanthes.

Lang gestreckte, verholzte Parenchymzellen bei Viola, Reseda und Linum.

Radial gestreckte, also pallisadenförmige Zellen

a. mit etwas stärkerer Außenwand bei Berberis,
b. mit sehr starker Außenwand bei Phytolacca,
c. an der Seite und außen verdickt bei Hippophaë, Daphne und Buxus,
d. ringsum verdickt, mit engem Lumen bei Euphorbia, Rhus, Canna, Tilia, Malva und den Papilionaceen.

Kurz säulenförmige, oben und unten verzweigte Zellen bei den Cucurbitaceen, bei Datura und Hypericum.

Sklerenchymatische, etwas gestreckte Zellen bei den Corneen, Amygdaleen, Pomaceen, bei Rosa, Olea, Vitis, bei den meisten Coniferen und mehreren Cupuliferen.

Prosenchymatische Zellen, deren Verdickungsschichten mit Kali aufquellen bei den Plumbagineen, Dipsaceen, Clematideen, bei Trapa und Elaeagnus.

Verholztes Prosenchym, theils in Bündeln, theils in zusammenhängender Schicht bei Ranunculus, Rhamnus, Fraxinus, Platanus, bei vielen Rosaceen, Umbelliferen, Compositen und Cyperaceen.

An diese Zellformen, welche in den Samen- und Fruchtschalen vorkommen, schließen sich noch diejenigen an, in welchen das Eiweiß auftritt, sobald es allein oder in Verbindung mit der Samenschale den Schutz übernimmt. Dasselbe kennzeichnet sich dann äußerlich schon durch seine hornige oder knochenharte Beschaffenheit, wofür wir in Phytelephas gigantea und Phoenix dactylifera die bekanntesten Beispiele haben. Die Eiweißzellen von Phoenix z. B. sind etwas lang gestreckt, sehr dickwandig (12—15 mik.) und von zahlreichen einfachen Porenkanälen durchzogen. Ein ähnliches Bild liefert das Eiweiß von Colchicum, Cyclamen und vielen Irideen, wo es manchmal noch bedeutend stärkere Wände zeigt (bis zu 25 mik.). Etwas schwächere aber sehr poröse Wände besitzen einige Smilaceen, z. B. Polygonatum (Fig. 2). Bei Lathraea erscheinen die Zellwände auf dem Querschnitte wie Perlschnüre und bieten ein ähnliches Bild wie das Eiweiß von Coffea (3). Die Zellen sind mehr collenchymartig verdickt, d. h. sie haben ein abgerundetes Lumen, sodass die Ecken stärker verdickt sind als die Zwischenwände, während eigentliche Poren fehlen, bei Paris; sie sind regelmäßig verdickt, aber nicht porös bei Viscum, Ribes, Evonymus und Hedera; sie sind ziemlich unregelmäßig, meist verbogen, aber sehr dickwandig mit wenigen oder gar keinen Poren bei Plantago, Tamus, den Cistaceen, Rubiaceen und den meisten Primulaceen.

Das Perisperm von Canna und das Endosperm von Polygonum aviculare (41) welche in den Beschreibungen auch meist als hornig bezeichnet werden, bestehen aus zartwandigen Zellen, welche dicht von Stärkekörnern erfüllt sind.

Im Anschlusse hieran erwähne ich noch ein anderes Hilfsmittel, welches die Pflanzen zum Schutze verwenden, nämlich die Anhäufung von Kalkoxalat-Krystallen in der Samenschale bei Chelidonium, Oenothera, Asarum, Aristolochia, bei Labiaten, Cyperaceen und einigen andern; dann die Einlagerung von kohlensaurem Kalk bei Celtis und Lithospermum und die Verkieselung besonders der äußern Membranen bei Cyperaceen, Gramineen, mehreren Boragineen und Xanthium.

Versuchen wir es nun, uns einige Klarheit darüber zu verschaffen, ob all diese verschiedenen Zellformen auch verschiedenen Zwecken entsprechen, so werden wir bei der großen Mannigfaltigkeit derselben — und ich habe hier nur die hauptsächlichsten Formen aufgeführt, zwischen denen es noch zahlreiche Übergänge giebt — bald einsehen, dass dies bei allen oder nur den meisten nicht gut möglich sein wird. Es rührt dies zum Theil daher, dass selbst die Schichten der Samenschale, welchen wir bisher als hauptsächlichste Function den Schutz des Keimes zugesprochen haben, häufig auch noch Nebenfunctionen haben können z. B. bei der Keimung des Samens. Dann aber ist auch unsere Kenntniss von dem Verhalten der einzelnen Schichten unter den verschiedenen Verhältnissen, denen die Samen ausgesetzt werden, trotz verschiedener Versuche (18) immer noch eine viel zu geringe, um eine umfassende Übersicht über diesen Punkt geben zu können. Dennoch glaube ich wenigstens einige Beziehungen zwischen den in der Schutzschicht verwendeten Zellformen und den Bedingungen, welchen der Same auf seiner Wanderung ausgesetzt ist, nachweisen zu können.

Überblicken wir zuerst die Reihe der Samen, welche direct von der Pflanze, sei es beim Aufspringen der Kapsel, sei es infolge der Erschütterung durch den Wind ausgestreut werden, so finden wir, dass bei weitem die meisten dieser Samen ihren Schutz in der Epidermis und zwar in der dicken Außenwand derselben besitzen. Ich erwähne nur die Helleboreen, Papaveraceen, Fumariaceen, Rutaceen, Saxifragaceen, Crassulaceen, Caryophylleen, Portulacaceen und die meisten Chenopodien. Ein großer Theil der übrigen schützt sich durch ganz oder theilweise verdickte Pallisadenzellen, nämlich die Papilionaceen, Malvaceen, Euphorbiaceen, Cannabis, Canna und viele Polygoneen. Sklerenchym finden wir nur bei einigen Cupuliferen; lederartiges Parenchym bei Aesculus, Castanea und Fagus; dickwandiges Parenchym bei Oenothera, Hypericum, Geraniaceen, Gentianeen, Solaneen, Labiaten, Lithospermum und vielen Cruciferen. Das Eiweiß übernimmt den hauptsächlichsten Schutz bei den meisten Primulaceen, Melanthaceen, Plantagineen, Scrofularineen und Orobanchen. Besonders zu beachten hierbei ist das fast vollständige Fehlen von prosenchymatischen Zellen und das häufige Auftreten von dickwandigem Parenchym, Pallisadenzellen oder einer starken Außenwand der Epidermis, denn alle diese Samen, wohl nur mit Ausnahme der verhältnissmäßig großen von Aesculus und den Cupuliferen, welche den Nachstellungen der Thiere mehr ausgesetzt sind, brauchen nur gegen radial wirkenden Druck, nicht aber besonders gegen Zerbrechen geschützt zu sein.

Dieser Gefahr sind nun in bedeutend höherem Maße die folgenden Samen ausgesetzt, welche Flugeinrichtungen besitzen oder sich vermöge hakiger Anhängsel besonders an Thiere anheften können. Unter diesen finden wir prosenchymatische Zellen in einfacher Lage, in zusammenhängender Schicht oder in Bündeln bei den meisten Ranunculeen, Umbelliferen, Compositen, Dipsaceen, Valerianeen, Betulaceen, Cyperaceen, Geum, Agrimonia, Fraxinus, Acer, Platanus, Alisma und Salsola. Lang gestreckte Sklerenchymzellen bei den Coniferen und etwas gestrecktes Parenchym bei den Gräsern; lederartiges Parenchym bei Syringa, Asclepias und Thuja und holziges Parenchym bei den Boragineen. Das Eiweiß übernimmt den Schutz bei Veratrum, vielen Irideen und Liliaceen. Wir sehen also hier deutlich das Vorwiegen der in mechanischer Beziehung, besonders für Zug- und Biegungsfestigkeit leistungsfähigsten Zellen, nämlich des dickwandigen Prosenchyms (Schwendener 35).

Bei den Samen oder Früchten, welche der Verbreitung durch das Wasser angepasst sind, finden wir verholztes Parenchym bei Nuphar, Nymphaea, Menyanthes, Hippuris, Calla, Sparganium, Najas und Potamogeton; prosenchymatische Elemente dagegen bei Batrachium, Trapa und

Myriophyllum. Es tritt also auch hier, wo die Gefahr des Zerbrechens fast nicht in Betracht kommt, Prosenchym nur selten auf, denn das Vorkommen desselben bei Batrachium ist bei der nahen Verwandtschaft mit Ranunculus leicht erklärlich.

Diejenigen Samen [1]) nun, welche in fleischigen oder saftigen Früchten vorkommen und daher für ihre Verbreitung auf Thiere, besonders auf Vögel angewiesen sind, zeigen eine ziemliche Mannigfaltigkeit in den verwendeten Zellformen. Besonders reichlich entwickelt finden wir Sklerenchym und zwar in der Form der bekannten Steinzellen bei den Amygdaleen, den meisten Pomaceen, Corneen, Caprifoliaceen, Rosa, Olea, Vitis, Juniperus und Taxus; dann ganz oder theilweise verdickte kurze Parenchymzellen bei Vaccinium, Ribes, Sorbus, Ligustrum, Empetrum, Morus, Celtis und vielen Solaneen. Pallisadenzellen haben wir bei Berberis, Hippophaë, Phytolacca und Daphne; dickwandiges Prosenchym bei Rhamnus, Rubus, Fragaria, Ilex und Elaeagnus. Auch Sambucus ist hierher zu rechnen, da es außer dem erwähnten Sklerenchym noch prosenchymatische Zellen enthält. Die Samen von Actaea, welche ja auch von einer saftigen Schale umgeben sind, haben wie die der verwandten Gattungen eine Epidermis mit starker Außenwand. Fast ganz ohne Schutz in der Schale, dafür aber mit dickwandigem Eiweiß versehen sind die Samen von Hedera, Arum, Viscum und die der Smilaceen.

Wir sehen also, dass der Schutz der Samen, welche mit dem Fruchtfleische in das Innere der Thiere gelangen, auf sehr verschiedene Weise erreicht wird; doch ist erst in wenigen Fällen direct durch Fütterungsversuche nachgewiesen worden, wie weit sich derselbe erstreckt. Diejenigen nämlich von De Candolle, welche zeigen, dass Getreidekörner von Vögeln zum größten Theile verdaut werden, kommen hier nicht in Betracht, denn die Samen der Gramineen sind ja gar nicht auf Verbreitung durch Vögel eingerichtet. Bei allen den Samen aber, welche von den Thieren nicht zufällig mit dem Fruchtfleische, sondern als Nahrung genossen werden, dürfen wir besondere Schutzmittel gegen die Einwirkung des Magensaftes nicht erwarten. Diese Samen sind auch meist durch geringe Größe und unscheinbare Farbe gegen die Gefahr von den Vögeln gefressen zu werden, genügend geschützt, denn einmal ausgestreut, sind sie nur schwer in den Rissen und Spalten des Erdbodens zu entdecken. Freilich giebt es eine Anzahl von Pflanzen, z. B. unsere Cerealien, deren Samen im Gegensatz zu denen der meisten übrigen Gramineen fast keine Schutzmittel besitzen, sondern im Gegentheil wegen ihrer Größe den Vögeln leicht in die Augen fallen; doch darf ich für diese wohl auf die Ansicht Darwin's verweisen, nach welcher alle diese Pflanzen in ihrer heutigen Gestalt nicht wild vorkommen oder vorgekommen sein können, sondern dass sie die ihnen im wilden Zustande nothwendigen bessern Schutz- und Verbreitungsmittel durch die Cultur verloren haben. Hingegen besitzen die großen Samen unzweifelhaft wild wachsender Pflanzen, z. B. die der Cupuliferen, eine harte Schale, welche sie gegen die Angriffe der meisten Thiere schützt, freilich nicht gegen alle. Bei der großen Zahl von Samen jedoch, welche die meisten Pflanzen hervorbringen, schadet es auch gar nichts, wenn ein Theil davon den Nachstellungen der Thiere zum Opfer fällt, denn wie Hildebrand (15 p. 132) sagt: »ist für den Fall, dass unter Hunderten von großen Samen nur einer zur Pflanze heranwächst, eben so viel für die Bedeckung der Erdoberfläche mit Vegetation und für die Verbreitung der betreffenden Pflanze gesorgt, als wenn von einem kleinen Gewächse Tausende von Nachkommen zur Entwicklung gelangen«. Wir wissen außerdem auch, dass sich gewisse Vögel zu Zeiten fast ausschließlich von den Samen bestimmter Pflanzen nähren, ohne dass darin eine Gefahr für das Bestehen der betreffenden Art läge. So nährt sich der Distelfink (Carduelis elegans) im Herbste nur von Distelsamen, welche er aus den reifen Köpfchen hervorholt. Die Kreuzschnäbel (Loxia) wissen mit großer Geschicklichkeit die Schuppen der Kiefern- und Tannenzapfen zu heben, die Samen hervorzuholen und aufzuknacken. Der Kernbeißer (Coccothraustes vulgaris) versteht es eben so gut, die Steinschale der Kirschkerne zu zerbeißen und die Samen zu verzehren. Man wundert sich, wenn man solch einen, doch immerhin nur kleinen Vogel bei der Arbeit sieht, über die Geschwindigkeit mit welcher er die Kerne vom Fleische befreit und aufknackt, da man doch weiß wie hart die Schale derselben ist.

---

[1]) Siehe Anm. 2.

Von allen diesen Samen ist nun freilich kaum anzunehmen, dass sie den Vogelleib keimfähig verlassen werden. Dennoch haben die Versuche von Koch (24), welche er mit Cuscuta-Samen anstellte, ergeben, dass selbst diese Samen, welche durchaus nicht darauf eingerichtet sind, von Vögeln gefressen und verbreitet zu werden, in vielen Fällen den Einflüssen des Magensaftes widerstanden und ihre Keimfähigkeit bewahrt haben.

Anders ist die Sache dagegen bei den Samen, welche mit dem Fruchtfleische von den Vögeln gefressen werden. Hier würde das Fehlen dieser Widerstandskraft mit dem Untergange der betreffenden Art gleich bedeutend sein. Dass eine solche Widerstandskraft aber in der That vorhanden ist, dürfen wir daher von vornherein annehmen und haben das ja auch meine Versuche mit den Samen von Sambucus ergeben, denn es zeigte sich kein Unterschied in der Keimfähigkeit der direct gesäten und derjenigen Samen, welche erst durch den Vogelleib gegangen waren.

Aus der gegebenen Zusammenstellung geht zwar hervor, dass Samen, welche bei ihrer Verbreitung ziemlich gleichen Verhältnissen ausgesetzt sind, soweit wir dies beurtheilen können, dennoch ganz verschiedene Mittel zum Schutze ihres Keimes benutzen. Im Großen und Ganzen aber können wir doch, wenn auch nicht in so umfassender Weise wie in Bezug auf die Verbreitungsmittel selbst, auch in den Formen der Zellen, welche die Schutzschichten der Samen zusammensetzen, eine Anpassung an die bei der Verbreitung in Betracht kommenden äußern Bedingungen erkennen.

Wir sehen Prosenchymzellen besonders häufig bei den Samen, welche zum Fliegen eingerichtet sind, also auf ihrer Wanderung noch am leichtesten in Gefahr kommen können, zu zerbrechen; Schichten aus Steinzellen fast nur bei den Samen, welche den Angriffen der Thiere besonders ausgesetzt sind; Pallisaden- oder dickwandige Parenchym-Zellen bei vielen Samen, welche von Thieren mit dem Fruchtfleische gefressen, oder direct von den Pflanzen ausgestreut, oder auf dem Wasser schwimmend verbreitet werden, welche sich also eigentlich nur gegen etwaigen radialen Druck zu schützen haben. Dickwandiges Eiweiß als Schutzmittel finden wir allerdings sowohl bei einigen fliegenden, wie direct ausgestreuten als auch bei solchen Samen, welche den Vogelleib zu passiren haben, nur bei Samen, welche durch das Wasser verbreitet werden, scheint es diese Funktion nicht übernehmen zu können.

Die hauptsächlichsten Ergebnisse sind:

1. Fast alle Samen sind durch die Ausbildung dickwandiger Elemente (Schutzschicht), sei es in der Samenschale, im Pericarp oder im Eiweiß gegen schädliche Einflüsse von außen geschützt.

2. Bei den wenigen Samen, welche ein solches Schutzmittel nicht besitzen, erscheint dasselbe infolge der eigenartigen Verhältnisse, unter denen sie ausgestreut werden oder keimen, nicht nothwendig.

3. Die Schutzschicht der Samen zeigt in ihrem Bau eine große Mannigfaltigkeit und zwar selbst bei nah verwandten Gattungen und Arten, sodass der anatomische Bau der Samenschale, was auch schon Lohde und Bachmann betont haben, für die Systematik nur von untergeordnetem Werthe ist. Als Gattungen, deren Arten hierin bedeutende Abweichungen zeigen, erwähne ich nur Anthemis, Acer, Viola, Reseda, Sedum und Lonicera.

4. Auch im anatomischen Bau der Samenschale zeigt sich in den verwendeten Zellformen deutlich eine Anpassung der Pflanzen an die Verhältnisse, unter welchen die Verbreitung der Samen erfolgt, und erst in zweiter Linie kommt die Verwandtschaft dabei in Betracht. Freilich ist es uns noch lange nicht möglich überall anzugeben, welchen veränderten Bedingungen auch der veränderte Bau entspricht.

5. Die von Hegelmaier (14) bei den Caryophylleen genauer untersuchte Erscheinung, dass die äußere Membran der Epidermiszellen senkrecht zur Fläche verlaufende, dicht neben einander stehende, stäbchenförmige, differenzirte Partien (Differenzirungs-Stäbchen) zeigt, findet sich außer

bei den noch von LOHDE (28) angeführten Pflanzen bei einer ganzen Reihe anderer, nämlich bei den Papaveraceen, Fumariaceen, Rutaceen, bei Aconitum, Reseda, Saxifraga, Asperula, Anthericum, Ornithogalum und wahrscheinlich noch bei vielen andern. Ist die Außenwand der Epidermiszellen geschichtet, so zeigen sich diese Stäbchen meist nur in einer der Lamellen.

Vorliegende Arbeit ist in dem unter der Leitung des Herrn Professor SCHWENDENER stehenden botanischen Institute der Universität Berlin in der Zeit vom Sommer 1881 bis Ende des Jahres 1882 ausgeführt worden. Das Material dazu habe ich zum Theil aus Handlungen bezogen, zum Theil selbst gesammelt. Einige seltenere Samen verdanke ich der Güte des Herrn Professor WITTMACK, welcher sie mir bereitwilligst aus seiner Sammlung überließ.

Ich benutze gern die Gelegenheit, um meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor SCHWENDENER, für die freundliche Unterstützung, welche er mir dabei zu Theil werden ließ, meinen verbindlichsten Dank zu sagen.

Verzeichniss der von mir benutzten Arbeiten anderer Autoren.

Von mehreren Arbeiten über denselben Gegenstand führe ich meist nur die zuletzt erschienene an.

1. BACHMANN. Darstellung der Entwicklungsgeschichte und des Baues der Samenschale der Scrofularineen. (Halle 1881.)
2. BECK. Die Samenschale einiger Leguminosen. (Sitzgsber. d. K. K. Acad. d. Wiss. zu Wien 1878, Bd. 77, I.)
3. BERG. Anatomischer Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde. (Berlin 1869.)
4. BRETFELD. Verfälschungs-Diagnose bei den Kraftfuttermitteln. (Die landwirthsch. Versuchsstat. 1881.)
5. CHATIN. Études sur le développement de l'ovule et de la graine dans les Scrofulariacées, les Solanacées, les Boraginées et les Labiées. (Ann. des sciences nat. sér.V, tome XIX.)
6. A. P. DECANDOLLE. Physiologie végétale. 3 Bände. (Paris 1832.)
7. DELPINO. Contribuzioni alla storia dello sviluppo del regno vegetale. I. Smilacee. (Genova 1880.)
8. FICKEL. Über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Samenschale einiger Cucurbitaceen. (Bot. Zeitg. 1876.)
9. FRANK. Über die anatomische Bedeutung und die Entstehung der vegetabilischen Schleime. (Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. V.)
10. GRESSNER. Zur Keimungsgeschichte von Cyclamen. (Bot. Zeitg. 1874, Nr. 50.)
11. GRÖNLUND. Forskellen mellem fröenes ydre udseende hos Pedicularis silvatica og P. palustris betragtet i forhold til deres udviklingshistorie. (Botanisk Tidsskrift Bd. IV.)
12. HABERLANDT. Die Schutzeinrichtungen in der Entwicklung der Keimpflanze. (Wien 1877.)
13. HABERLANDT. Über die Entwicklungsgeschichte und den Bau der Samenschale von Phaseolus. (Sitzgsber. d. K. K. Acad. d. Wiss. zu Wien 1877, Bd. 75, I.)

14. Hegelmaier. Über Bau und Entwicklung einiger Cuticulargebilde. (Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. IX.)
15. Hildebrand. Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. (Leipzig 1873.)
16. v. Höhnel. Über eine eigenthümliche Verbindung des Hypoderma mit der Epidermis. (Haberland's Untersuchungen. Wien 1875, Bd. 1.)
17. v. Höhnel. Vergleichende Untersuchung der Epidermis der Gramineenspelzen und deren Beziehung zum Hypoderma. (Ebenda.)
18. v. Höhnel. Über die Quellungsfähigkeit der Leguminosensamen. (Ebenda.)
19. v. Höhnel. Bau der Samenschale der vier cultivirten Brassica-Arten. (Ebenda Bd. 2.)
20. v. Höhnel. Beitrag zur Kenntniss der Bedeutung der Kieselsäure für die Pflanze. (Ebenda, Bd. 2).
21. v. Höhnel. Welche Wärmegrade trockne Samen ertragen ohne die Keimfähigkeit einzubüßen. (Ebenda, Bd. 2).
22. v. Höhnel. Die Samenschale der Cucurbitaceen. (Sitzgsber. d. K. K. Acad. d. Wiss. zu Wien 1876, Bd. 73, I.)
23. Koch. Untersuchungen über die Entwicklung des Samens der Orobanchen. (Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XI.)
24. Koch. Die Klee- und Flachsseide. (Heidelberg 1880.)
25. Kraus. Über den Bau trockner Pericarpien. (Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Bot. Bd. V.)
26. Kudelka. Über die Entwicklung und den Bau der Frucht- und Samenschale unserer Cerealien. (Landw. Jahrb. von Nathusius u. Thiel, Berlin 1875.)
27. Lohde. Über die Entwicklungsgeschichte und den Bau einiger Samenschalen. (Dissert. Naumburg 1874.)
28. Lohde. Über die Samenschale der Gattung Portulaca. (Bot. Zeitg. 1875, Nr. 12.)
29. Magnus. Beiträge zur Kenntniss der Gattung Najas. (Berlin 1870.)
30. Nägeli. Über die aus Protein-Substanzen bestehenden Krystalloide der Paranuss. (Bot. Mittheilungen 1863, Bd. 1.)
31. Nobbe. Handbuch der Samenkunde. (Berlin 1876.)
32. Rohrbach. Über die europäischen Arten der Gattung Typha. (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 1869.)
33. Russow. Vergleichende Untersuchungen betreffend die Histologie etc. der Leitbündel-Kryptogamen. (Mémoires de l'acad. imp. d. sciences de St. Pétersbourg. 1873. VII série tome XIX.)
34. Schacht. Physiologie der Gewächse. Bd. 2.
35. Schwendener. Das mechanische Princip im Bau der Monocotylen. (Leipzig 1874.)
36. Sempolowski. Über den Bau landwirthschaftlich wichtiger Samen. (Landw. Jahrbücher v. Nathusius u. Thiel, Berlin 1874.)
37. Strandmark. Bidrag till kännedomen om fröskalets byggnad. (Dissertation. Lund 1874.)
38. Wartmann. Keimungsversuche mit Kastanien, welche eine Kälte von —110° ertragen hatten. (Der Naturforscher 1881.)
39. Wichura. Über das Blühen, Keimen und Fruchttragen der einheimischen Bäume und Sträucher. (Flora 1857.)
40. Winkler. Kleinere morphologische Mittheilungen. (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. XVIII.)
41. Wittmack. Die Gras- und Kleesamen. (Berlin 1873.)
42. Zöbl. Wie lange behalten die Pflanzensamen im Wasser ihre Keimfähigkeit? (Haberland's Untersuchungen 1875, Bd. 1.)

Verzeichniss der untersuchten und in vorliegender Arbeit berücksichtigten Pflanzen.

Da, wo ich nur Familien- oder Gattungsnamen anführe, sind sämmtliche, oder doch die meisten der dahin gehörigen einheimischen Arten untersucht worden. Die Pflanzen, neben deren Namen Ziffern in Klammern stehen, sind vor mir schon von Andern untersucht, und nur zum geringern Theile von mir nachgeprüft worden. Die eingeklammerte Ziffer giebt die Nummer der Arbeit in dem voranstehenden Verzeichnisse an, in welcher der betreffende Same beschrieben ist.

Seite
Abies alba Mill. 245
Acer L. 236
Aconitum Lycoctonum L. 240
» Napellus L. 240
Actaea spicata L. 241
Adonis aestivalis L. (25) 245
Aesculus Hippocastanum L. 235
Aethusa Cynapium L. (25) 230
Agrimonia Eupatoria L. (25) 238
Agrostemma Githago L. (4) 241
Alchemilla alpina L. 237
Alisma Plantago L. 236
Allium fistulosum L. (28) 230
» Schoenoprasum L. 230
» Victorialis L. 230
Alnus glutinosa Gaertn. 255
Amelanchier vulgaris Mnch. 236
Amygdalus communis L. 236
Anacamptis pyramidalis Rich. 228
Anacyclus officinarum Hayne 238
Anagallis arvensis L. 231
Anchusa italica Retz. (5) 234
Androsace maxima L. 231
» septentrionalis L. 231
Androsaemum officinale All. 234
Anemone nemorosa L. 245
Anethum graveolens L. (25) 230
Anthemis Cotula L. 238
» nobilis L. 238
» tinctoria L. 238
Anthericum ramosum L. 230
Anthriscus silvestris Hoffm. 230
Anthyllis Vulneraria L. (36) 235
Apium graveolens L. (25) 230
Aquilegia alpina L. 240
» vulgaris L. 240
Agremone mexicana 246
Aristolochia Clematitis L. 252
» Sipho L'Hérit. 252

Seite
Armeria Willd. 245
Arum maculatum L. 232
Asarum europaeum L. 251
Asclepias syriaca L. 240
Asparagus officinalis L. 230
Asperula cynanchica L. 231
» taurina L. 231
» tinctoria L. 231
Asphodelus albus Mill. 230
Aster chinensis L. (25) 238
Astragalus glycyphyllos L. (37) 235
Astrantia major L. 230
Atriplex patulum L. 241
Avena Trn. (26) 249
Berberis vulgaris L. 242
Beta vulgaris L. (25) 241
Betula alba L. 236
Bidens cernuus L. 238
Borago officinalis L. (5) 234
Brassica L. (19) 233
Bunias Erucago L. 233
» orientalis L. 233
Bupleurum ranunculoides L. 230
» rotundifolium L. 230
Buxus sempervirens L. 244
Calendula officinalis L. 238
Calla palustris L. 244
Callitriche stagnalis Scop. 245
Calluna vulgaris Salisb. 242
Caltha palustris L. 240
Camelina sativa Cntz. (4) 233
Campanula barbata L. 242
» latifolia L. 242
» persicifolia L. 242
» rotundifolia L. 242
» spicata L. 242
Canna indica L. 247
Cannabis sativa L. (3) 234
Capsella Bursa pastoris Mnch. (4) 233

Seite
Cardamine resedifolia L. 233
Carex acuta L. (25) 245
» glauca Scop. (25) 245
» hirta L. 245
Carpinus Betulus L. 236
Carum Carvi L. (25) 230
Castanea vesca Gaertn. 235
Celtis australis L. 236
Cephalaria alpina Schrad. 245
Chelidonium majus L. 246
Chenopodium album L. 241
» ambrosioides L. 241
» rubrum L. 241
Chrysanthemum segetum L 238
Cichorium Intybus L. (25) 238
Cicuta virosa L. 230
Cimicifuga foetida L. 240
Cirsium lanceolatum Scop. (25) 238
Cistus salvifolius L. 251
Clematis recta L. 245
Cochlearia officinalis L. 233
Colchicum autumnale L. (3) 230
Conium maculatum L. 230
Convolvulus Trn. (27) 260
Coriandrum sativum L. (25) 230
Cornus alba L. 245
» mas L. 245
Corydalis glauca 241
» lutea DC. 241
Corylus Avellana L. 236
Cotoneaster nigra Wahlbrg. 236
» vulgaris Lindl. 236
Crataegus Oxyacantha L. 236
Cucubalus baccifer L. 241
Cucurbitaceen (8, 22) 237
Cuscuta Trn. (24) 244
Cyclamen europaeum L. (10) 231
Cydonia vulgaris Pers. (3) 236
Cynoglossum officinale L. (5) 234
Cyperus longus L. 245
Cypripedium Calceolus L. 228
Cytisus Laburnum L. (37) 235
Daphne Mezereum L. 235
Daucus Carota L. (25) 230
Delphinium Consolida L. 240
Dianthus Armeria L. 241
» plumarius L. (4) 241
» superbus L. 241
Dictamnus albus L. 247
Dipsacus silvester Huds. 245
Draba verna L. 233

Seite
Drosera L. 232
Dryas octopetala L. 245
Echinops sphaerocephalus L. 238
Elaeagnus angustifolia L. 248
Empetrum nigrum L. 244
Epilobium angustifolium L. 228
Eranthis hiemalis Salisb. 230
Erigeron acer L. 238
Erinus alpinus L. 231
Eriophorum vaginatum L. 245
Erodium cicutarium L'Hérit. (37) 237
Ervum Trn. (2) 235
Eryngium planum L. 230
Erythraea Centaurium Pers. 242
Euphorbia Cyparissias L. 244
» Lathyris L. 244
» nicaeensis All. 244
Evonymus latifolius Scop 251
Fagus silvatica L. 235
Foeniculum officinale All. (25) 230
Fragaria vesca L. (25) 237
Fraxinus excelsior L. (25) 255
Fumaria officinalis L. 241
» spicata L. 241
Galinsogea parviflora Can. 238
Galium Aparine L. 231
Gentiana acaulis L. 242
» asclepiadea L. 242
» cruciata L. 242
» lutea L. 242
Geranium molle L. 237
» nodosum L. 237
» phaeum L. 237
» sanguineum L. (37). 237
» silvaticum L. 237
Geum urbanum L. (25) 237
Glaucium luteum Scop. 246
Glaux maritima L. 241
Hedera Helix L. 230
Helianthemum Chamaecistus Mill. 251
Helianthus annuus L. (25) 238
Helleborus niger L. 240
» viridis L. 240
Hieracium Pilosella L. 238
Hippophaë rhamnoides L. 244
Hippuris vulgaris L. 244
Holosteum umbellatum L. 241
Hordeum Trn. (17, 26) 249
Humulus Lupulus L. 234
Hydrocotyle vulgaris L. 230
Hypecoum pendulum L. 246

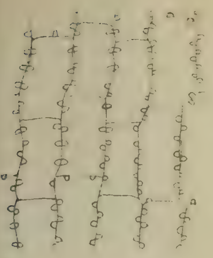
Seite
Hypericum perforatum L. 234
Hypochaeris glabra L. 238
Ilex Aquifolium L. 247
Impatiens parviflora DC. (27, 37) . . 228
Inula squarrosa L. 238
Iris Pseudacorus L. 230
» sibirica L. 230
» silvatica L. 230
Isatis tinctoria L. 233
Juglans regia L. 236
Juncus arcticus Willd. 242
» bufonius L. 242
Juniperus communis L. 245
Lamium Trn. (25) 234
Lampsana communis L. (25) 238
Lappa minor DC. 238
Larix europaea DC. 245
Lathraea Squamaria L. 231
Leontodon crispus Vill. 238
» Taraxacum Poll. (25) . . . 238
Leontopodium alpinum Cass. 238
Leonurus Cardiaca L. 234
Lepidium sativum L. (36) 233
Ligustrum vulgare L. 244
Lilium bulbiferum L. 230
» Martagon L. 230
Linum flavum L. 234
» usitatissimum L. (36) 234
Lithospermum Trn. (20) 234
Lobelia inflata L. 242
Lonicera L. 243
Lunaria rediviva L. (36) 233
Lupinus L. (36) 235
Luzula campestris DC. 242
Lychnis flos Jovis Lam. 241
Lycopsis arvensis L. (25) 234
Lysimachia ciliata L. 231
» punctata L. 231
Malvaceen (27) 235
Matricaria Chamomilla L. 238
» discoidea DC. 238
Medicago L. (36) 235
Melilotus Trn. (36) 235
Melissa officinalis L. (25) 234
Menyanthes trifoliata L. 247
Mespilus germanica L. 236
Montia Mich. (27) 241
Morus Trn. 243
Mulgedium alpinum Cass. 238
Myosurus minimus L. 245
Myriophyllum spicatnm L. 235

Seite
Najas L. (29) 235
Nasturtium officinale R. Br. 234
Nepeta Cataria L. 234
Nigella damascena L. 240
» sativa L. 240
Nuphar luteum Sm. 244
Nymphaea alba L. 243
Oenanthe Phellandrium Lam. 230
Oenothera biennis L. 237
Olea europaea L. 248
Onobrychis sativa Lmk. (36) 235
Orchis Morio L. 228
Ornithopus perpusillus L. 235
» sativus Brot. (36) 235
Orobanche L. (23) 231
Oryza sativa L. (16) 249
» clandestina Schwartz (17) . . . 249
Oxalis L. (27) 243
Paeonia officinalis L. 248
Panicum italicum L. (26) 249
» miliaceum L. (26) 249
Papaver L. 241
Paris quadrifolia L. 230
Parnassia palustris L. 228
Petroselinum sativum Hffm. (25) . . . 230
Phalaris canariensis L. (16) 249
Phaseolus L. (13) 235
Phelipaea Mey. (23) 231
Phleum pratense L. 249
Phyteuma orbiculare L. 242
» spicatum L. 242
Phytolacca decandra L. 242
Picea vulgaris Lk. (31) 245
Pimpinella Anisum L. (25) 230
Pinguicula vulgaris L. 233
Pinus Mughus Scop. 245
Pirus Chamaemespilus DC. 236
» communis L. 236
» Malus L. 236
Pisum Trn. (36) 235
Plantago lanceolata L. (4) 231
» major L. (4) 231
Platanus Trn. 245
Platanthera bifolia Rchb. 228
Polygonatum officinale All. 230
Polygonum L. (25) 242
Populus L. 228
Portulaca Trn. (28) 241
Potamogeton compressus L. 235
» natans L. 235
Potentilla argentea L. (25) 237

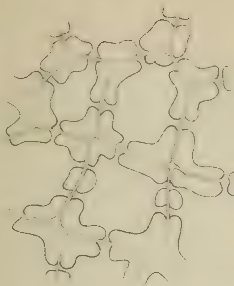
Seite
Primula officinalis Jacq. 231
Prunella vulgaris L. (25) 234
Prunus Cerasus L. 236
» domestica L. 236
Pulsatilla pratensis Mill. 245
Quercus pedunculata Ehrh. 235
Ranunculus Hall. 245
Raphanus Raphanistrum L. 233
» sativus L. (36) 233
Reseda Luteola L. 234
» odorata L. (37) 234
Rhamnus L. 245
Rhus Cotinus L. 238
» Toxicodendron L. 238
Rynchospora alba Vahl. (25) 245
Ribes L. 251
Rosa canina L. 237
Rubia tinctorum L. 231
Rubus fruticosus W. N. 237
» Idaeus L. 237
Rumex Acetosa L. 242
» crispus L. (25) 242
» obtusifolius (L. 25) 242
Ruscus aculeatus L. 230
Ruta graveolens L. 246
Sagittaria sagittifolia L. 228
Salicornia herbacea L. (25) 241
Salix Caprea L. 228
Salsola Kali L. 241
Salvia Sclarea L. (5) 234
Sambucus Trn. 248
Sanguisorba officinalis L. 237
Saponaria ocymoides L. (14) 241
» officinalis L. (14) 241
Satureja hortensis L. (25) 234
Saxifraga aizoïdes L. 240
» Aizoon Jacq. 240
» umbrosa L. 240
Scabiosa ochroleuca L. 245
Scleranthus L. 247
Scopolia Jacq. 243
Scorzonera hispanica L. 238
Scrofularineen (1) 231
Scutellaria galericulata L. 234
Secale cereale L. (26) 249
Sedum L. 233
Sempervivum L. 233
Senecio paluster DC. 238
Sherardia arvensis L. 231
Silene acaulis L. 241
» Armeria L. (14) 241

Seite
Silene noctiflora L. 241
Silybum marianum Gärtn. 238
Sium latifolium L. 230
Solanaceen (27) 243
Soldanella alpina L. 231
Sorbus aucuparia L. 235
Sparganium minimum Fr. 235
» ramosum Huds. 235
Specularia Speculum DC. 242
Spergula arvensis L. 241
» Morisonii Bor. 241
Spinacia inermis Mnch. (25) 241
» oleracea L. 241
Spiraea Aruncus L. 237
» Ulmaria L. 237
Stachys silvatica L. (25) 235
Succisa pratensis Mnch. 245
Syringa vulgaris L. 240
Tamarix germanica L. 228
Tamus communis L. 251
Taxus baccata L. 245
Teucrium Scorodonia L. 234
Thalictrum elatum Jacq. 245
Thuja L. 245
Thymus Serpyllum L. 234
Tilia parvifolia Ehrh. 242
Tragopogon porrifolius L. 238
Trapa natans L. 236
Trifolium pratense L. (36) 235
» repens L. (36) 235
Triglochin L. (25) 260
Trigonella Foenumgraecum L. (36) . . 235
Triticum Trn. (26) 249
Trollius europaeus L. 240
Tropaeolum majus L. 228
Tulipa silvestris L. 230
Typha Trn. (32) 245
Urtica dioïca L. 243
Vaccinium L. 242
Valeriana officinalis L. 236
Valerianella olitoria Mnch. 236
Veratrum nigrum L. 230
Viburnum L. 245
Vicia L. (2) 235
Viola lutea Sm. 246
» silvestris Lmk. 246
» tricolor L. (37) 246
Viscum album L. 230
Vitis vinifera L. 247
Xanthium spinosum L. 238
Zea Mays L. 249

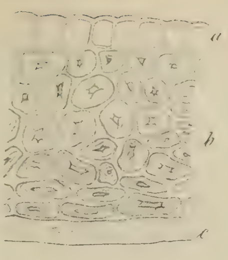
1



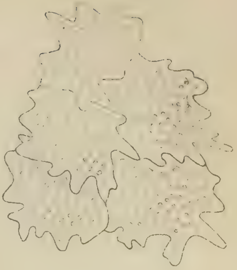
2



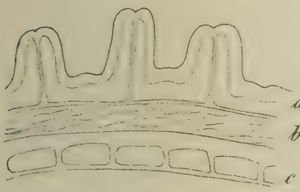
3



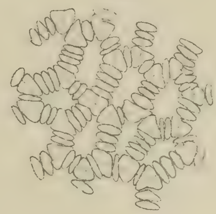
4



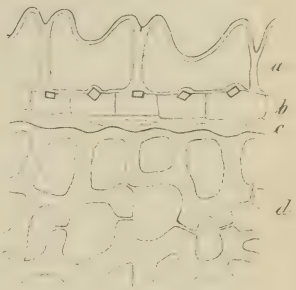
5



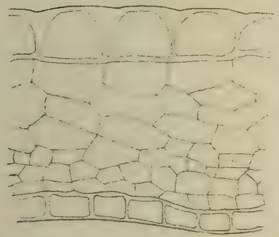
6



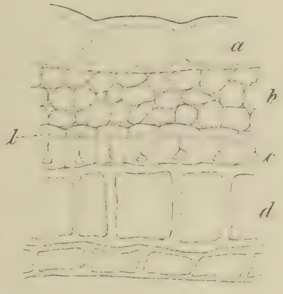
7



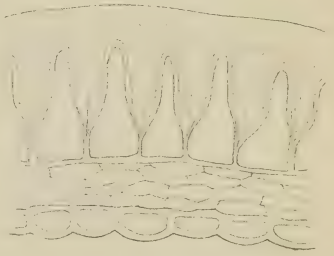
8



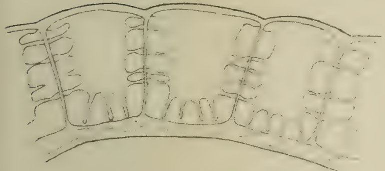
9



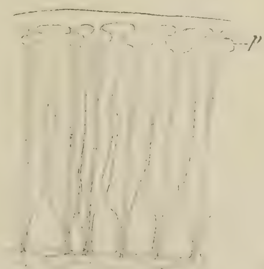
1.



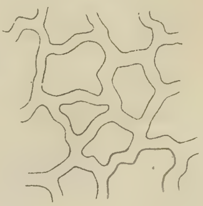
12



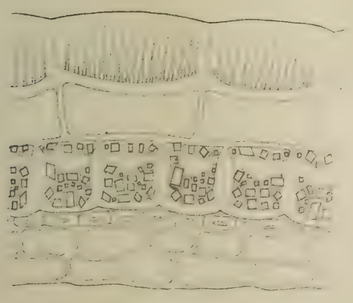
13 *a*



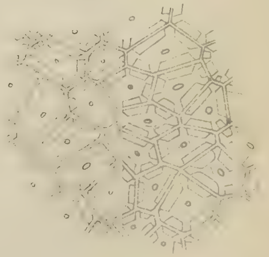
10



14



13 *b*



R. Marloth ad nat. del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY [illegible]

Erklärung der Tafel V.

Fig. 1. *Salix caprea.* Innenwand der Epidermis, von innen gesehen.
Fig. 2. *Polygonatum officinale.* Querschnitt durch das Eiweiß.
Fig. 3. *Androsace maxima.* Querschnitt. *a* Epidermis; *b* Krystall führende Schicht; *c* Lamelle aus mehreren zusammengepressten Zelllagen; *d* Eiweiß.
Fig. 4. *Sedum Aizoon.* Querschnitt. *a* Epidermis; *b* Lamelle aus zusammengedrückten Zellen; *c* Innen-Epidermis.
Fig. 5. *Hypericum perforatum.* $(^{120}/_{1})$ Zellen der Hartschicht von der Fläche gesehen.
Fig. 6. *Arachis hypogaea.* Querschnitt der Samenschale.
Fig. 7. Die Epidermiszellen derselben von der Fläche gesehen.
Fig. 8. *Sorbus aucuparia.* Querschnitt der Samenschale. *a* Epidermis; *b* lederartiges Gewebe; *c* Lamelle aus zusammengepressten Zellen.
Fig. 9. *Geranium nodosum.* Querschnitt der Samenschale. *a* Epidermis; *b* kleinzelliges Gewebe mit Intercellularräumen; *c* niedrige Pallisaden mit der Lichtlinie *l*; *d* Pallisadenzellen mit welligen Seitenwänden.
Fig. 10. Tangentialer Schnitt durch die Schicht *d*.
Fig. 11. *Aquilegia alpina.* Querschnitt der Samenschale.
Fig. 12. *Vaccinium Myrtillus.* Querschnitt der Samenschale.
Fig. 13^{a}. *Hippophaë rhamnoides.* Querschnitt der Samenschale.
Fig. 13^{b}. Tangentialer Schnitt bei *p*.
Fig. 14. *Chelidonium majus.* Querschnitt der Samenschale.

Über die Bedeutung der gegenwärtigen Verticalzonen der Pflanzen für die Kenntniss von den allmählichen Niveauveränderungen der Erdoberfläche

von

Franz Krašan.

Compensation klimatischer Werthe. — Verbreitung der Stieleiche und des Lorbers in Europa. — Warum die Arten, deren Samen durch die gewöhnlichen Transportmittel verbreitet werden, so schwer mitten in einer fremden Vegetation festen Fuß fassen; was ihre Erhaltung in einer ungewohnten klimatischen Zone fördert. — Hebungen und Senkungen des Erdbodens und ihre Folgen für die Vegetation. — Das Senkungsgebiet des südlichen Asiens. — Die versprengte Alpenvegetation in Untersteiermark. — Die Anomalien der Pflanzenwelt der Pyrenäen. — Vergleichung der alpinen, südspanischen und pyrenäischen Gebirgsklimate. — Mangelhaftigkeit der geologischen Hinweise auf die in der Vorzeit stattgefundenen Niveauveränderungen der Erdoberfläche; Aussicht, dieselben durch Beobachtungen der Verbreitung der Pflanzen nach Verticalzonen und durch die Erforschung der Gesetze ihrer periodischen Lebenserscheinungen zu vervollständigen. — Die Stiel- und Wintereiche, ihre Verbreitung, Veränderlichkeit und ihre Schicksale seit der Diluvialperiode, im Lichte einer durch physiologisch-geographische Beobachtungen erweiterten Zonenlehre.

Grisebach kommt in seinem berühmten Werke: »die Vegetation der Erde« öfters zu dem Geständniss, dass es mit der Umgrenzung der Wohngebiete wildwachsender Pflanzenarten seine besonderen Schwierigkeiten habe, ob man die Temperaturwerthe für sich allein oder in Verbindung mit den Feuchtigkeitsbedürfnissen der Pflanzen berücksichtigt.

Nimmt man z. B. an, die nördliche Grenze der Stieleiche (Q. pedunculata) sei an einen gewissen Minimalwerth der Sommerwärme gebunden, weil dieser Baum in Norwegen nördlich vom 63. Parallelgrad nicht mehr vorkommt — sein nördlichster Standort ist nämlich Throndhjem mit 15° C. mittlerer Julitemperatur — so begreift man nicht, warum diese Isothere nicht auch in Russland die Nordgrenze der Stieleiche bildet, warum vielmehr diese hier bis nahe Jekaterinenburg (57° n. Br.) herabsinkt, wo der wärmste Monat 17,5° hat; denn die Stieleiche scheint nicht gerade das continentale Klima zu meiden, die ausgedehntesten Eichenwälder kommen ja in Kroatien, Ungarn und im mittleren Russland vor, und keineswegs in den westlichen, mehr unter dem Einflusse des atlantischen Oceans stehenden Ländern Europas. In den südöstlichen Kalkalpen geht die Stieleiche nur bis 750 m., hier bildet ein Niveau mit 15° mittlerer Sommertemperatur für dieselbe eine unübersteigliche Grenze; aber in Irland und

Schottland begnügt sie sich mit niedrigeren Temperaturwerthen, da sie selbst an Orten, die nur 13 bis 14° mittl. Sommerwärme haben, ganz gut gedeiht.

So oft man die Verbreitungsgrenzen nicht nur dieser, sondern auch beliebiger anderer Species durch das jährliche Wärmemittel, durch die mittlere Julitemperatur, durch die Beschaffenheit der Winterminima oder durch die durchschnittliche Winter- und Sommerwärme allein festzustellen versuchte, wurde die Richtigkeit des Calculs durch irgend ein der Berechnung widersprechendes Factum in Frage gestellt, so dass zwar nicht die Überzeugung von der Existenz thermischer Gesetze in der Verbreitung der Pflanzen, gewiss aber die Hoffnung, sie in präcise, fassbare und doch allgemein giltige Formen zu bringen, erschüttert wurde.

Beobachtet man indessen die jährliche Periode der Entwicklung bei der genannten Eiche und ihr Auftreten gegenüber anderen Bäumen und Sträuchern, so merkt man bald, dass dieselbe, besonders im Vergleich mit der Rothbuche (Fagus silv.) eine intensivere und längere Bestrahlung von der Sonne verlangt, ihre Belaubung beginnt später als bei der Mehrzahl der einheimischen Holzpflanzen; nur die Esche, Robinie und echte Kastanie, ferner Morus und Nussbaum, sowie gewisse bei uns noch nicht recht naturalisirte Arten wärmerer Klimate, wie Ailanthus, Platanen, Gleditschien, Catalpa syringaefolia etc. belauben sich später als die Stieleiche. Nördlich von der 46. Parallele tritt letztere nur mehr auf der Südseite der Hügel und Berge oder in freier Ebene auf, überall zeigt sie sich als Pflanze von verhältnissmäßig hohem Licht- und Wärmebedürfniss.

Sollte demnach nicht eine Lage mit stärkerer Insolation, reinerer und trockenerer Luft im Frühjahr und Sommer während der Vegetationszeit, kurz eine mehr continentale Position die Pflanze befähigen, stärkere Kälten zu ertragen? Die Annahme einer solchen Compensation der klimatischen Werthe liegt ihrer Natur nach uns zu nahe, als dass wir sie nicht noch weiter prüfen sollten, denn der Pflanzenorganismus wird offenbar durch eine starke und lange andauernde Kälte im Winter geschwächt (durch Absterben einzelner Äste und Zweige, wahrscheinlich aber auch durch eine molekulare Störung und örtliche Zerreißung des Rinden- und Bastgewebes infolge des Frostes); allein den hierdurch erlittenen Schaden kann derselbe durch eine kräftigere Vegetation im Sommer, wenn er eine um so größere Menge von Licht und Wärme durch längere Zeit empfängt, repariren. Es wird daher, aller Voraussicht nach, die Höhe der Sommerwärme, die Länge des Tages zur Vegetationszeit und die Beschaffenheit der Winterminima auf die Erhaltung einer solchen Pflanze an dem betreffenden Standorte von dem größten Einfluss sein.

Bei Throndhjem bethätigen sich vorzugsweise die Länge des Tages und die nicht zu schädlichen Winterminima; bei Jekaterinenburg werden die sehr beträchtlichen Winterminima (Kälten bis —40°) durch eine stärkere und lange andauernde tägliche Sonnenstrahlung in der Vegetationsperiode (deren intensive Wirkung durch eine nebelfreie und sehr durchsichtige Atmosphäre noch erhöhet wird) paralysirt; in Irland und im nördlicheren Schottland zeigt sich die insulare Lage vermöge ihres sehr milden Winters, wodurch die zu geringe Sommerwärme compensirt wird, sehr förderlich auf das Fortkommen und Gedeihen der Stieleiche; im südlichen Europa muss aber schon mit der nicht hinreichenden Länge des Sommertages, der $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden weniger hat als im mittleren Skandinavien, gerechnet werden. In den südöstlichen Kalkalpen steigt die Stieleiche, obschon 10—11° südlicher als in Schottland, nur bis zur Isothere von 15°, die mit 750 m. erreicht ist, darum, weil hier die Sommertage nur 15 bis 16 Stunden haben und die Winterminima viel tiefer gehen als dort; aber die obere Grenze dieses Baumes geht daselbst weit unter die Isothere von Jektarinenburg, weil eine Sommerwärme von 17,5° die sehr nachtheilige Wirkung der tiefgradigen Winterkälten nicht aufheben kann, in den südöstlichen Kalkalpen ist der Winter in 750 m. bei weitem nicht so rauh wie im nordöstlichen Russland, dafür ist allerdings dort der Sommer lange nicht so warm wie hier.

Dieselben klimatischen Einflüsse greifen auch beim Lorber (L. nobilis) in ähnlicher Weise auf die geographische Verbreitung dieses Baumes bestimmend ein. Es ist interessant zu sehen, wie der Lorber innerhalb der $8\frac{3}{4}$ Breitengrade, zwischen denen Großbritannien liegt, alle Zustände des Gedeihens durchläuft. Im Süden Englands (in Cornwall) und Irlands (in Tripperary) ist er ganz naturalisirt, d. h. er pflanzt sich durch Früchte freiwillig fort. Etwas weiter nach Norden trägt er noch Frucht, pflanzt sich aber nicht spontan fort, noch etwas weiter nördlich und er blühet zwar noch, trägt aber keine Frucht mehr, endlich an den nördlichsten Orten seines Vorkommens im Freien (in Schottland) blüht er nicht einmal mehr, gedeiht nur noch dicht an der Meeresküste, wo die Kälteextreme durch die Nähe des Meeres gemildert sind, und kommt fern von der See im Inneren des Landes gar nicht mehr fort. Dabei nimmt seine Größe von Süden nach Norden ab, denn er wird im Stamm durch starke Kälten getödtet: der stattliche Baum von 60′ des Südens ist im äußersten Norden nur noch ein verkümmerter Strauch von 3′ Höhe.

Die größten und schönsten Exemplare des Lorbers finden sich auf der Westküste in England; auf der Westseite gedeiht der Lorber besser als auf der Ostseite Großbritanniens unter gleicher geographischer Breite. Caspary 1) führt 38 Orte in Großbritannien an, wo dieser Baum überhaupt noch im Freien vorkommt, aber nur in den südlicheren, eigentlich süd-

---

1) Über die Verbreitung von Laurus nobilis in Großbritannien, von Dr. R. Caspary. Berlin 1852 (besonders abgedruckt aus den Verhandl. des Gartenbau-Vereines 21. Bd.)

westlichen Theilen Englands und Irlands braucht er keinen Schutz. In Schottland blüht er nicht mehr, die Insel Bute ausgenommen. In der Grafschaft Tripperary in Irland (zwischen 52° 14′ und 53° 13′) kommt er ganz spontan oder naturalisirt vor, wird im Winter nie geschützt, erreicht 20 bis 30′ Höhe und wird nicht einmal durch die stärksten dort vorkommenden Kälten getödtet, Im südwestlichen England ist besonders Falmouth (50° 9′ n. Br. und 5° 6′ w. von Gr.) durch seine dem Lorber sehr günstigen klimatischen Verhältnisse erwähnenswerth, und doch hat der wärmste Monat dort, der August, nur 15¼°, dafür hat aber allerdings der kälteste, der Februar, + 4,7°; das Mittel der drei kältesten Monate beträgt 5,5°, soviel ungefähr als in Pola an der Südspitze von Istrien. Das Mittel der drei wärmsten Monate beträgt in Falmouth nur 14,85°. Mit einem solchen Sommer könnte der Lorber auf dem Continente nicht auskommen, da er durch die sehr schädlichen Minima, die gewöhnlich weit unter —8,75° gehen (jene Temperatur, die er in England noch gut ertragen kann, wenn die Kälte nicht plötzlich nach einem Thauwetter eintritt), im Winter stark geschwächt wird. Die größere Sommerwärme in südlicheren Breiten auf dem Continente liefert auf diese Weise der Pflanze einen Ersatz für die größere Kälte im Winter, und umgekehrt die reichlichere Wärme im Winter auf den atlantischen Inseln einen Ersatz für einen zu kühlen Sommer. Auf dem Continente Europas hat der im Freien vorkommende Lorber südlich von den Alpen bei Botzen in Tirol (46½° n. Br.) seine nördliche Grenze, hier blühet er noch und bringt seine Früchte zur Reife, in Irland gedeiht er aber, 6 Breitengrade nördlicher, stellenweise ebenso gut. Allein bei Botzen ist der Baum bisweilen Kälten von —11 bis 13° ausgesetzt, ihn kann daher dort nur eine um so größere Sommerwärme erhalten; in Irland braucht er diesen Überschuss von Wärme nicht, weil er im Winter keine Schwächung, überhaupt keinen Schaden erlitten hat.

Aus den hier vorgebrachten Thatsachen ergiebt sich, dass der Lorber nur ein sehr mäßiges Wärmebedürfniss hat, aber er gehört zu jenen Pflanzenarten, denen eine excessive Kälte im Winter viel mehr schadet als eine reichliche Sommerwärme nützt; so verhalten sich im allgemeinen alle insularen und oceanischen Pflanzen der gemäßigten Himmelsstriche. In dem sehr milden Winterklima Lusitaniens bilden Erica arborea und verschiedene Cistus-Arten (auf der S. da Estrella) bis 1600 m. hinauf Massenvegetation, wiewohl der Sommer oben nur 14,7° hat[1]).

Q. pedunculata verhält sich anders; dieser Pflanze ist ein größeres Maß von Sommerwärme mehr förderlich als eine strenge Winterkälte schädlich, hierdurch giebt sie sich als wahre Continentalpflanze zu erkennen. Die Gesetze, welche die Verbreitung der Stieleiche und des Lorbers nach dem Grade ihres Licht- und Wärmebedürfnisses regeln, gestatten, obschon noch nicht in jeder Richtung vollkommen erkannt, gleichwohl schon jetzt einige bedeutsame Schlüsse, den Christ's Angaben über das Vorkommen des erstgenannten Baumes in der Schweiz (das Pflanzenleben S. 160—162) lassen folgerichtig nur eine bestimmte Deutung zu.

---

[1]) Nach Rivoli. Petermann's Mittheilungen, Ergänzungsheft 61. Hierzu »kritische Bemerkungen über die Vegetationsregionen der S. da Estrella« von Dr. O. Drude, 1881, Bd. 27.

Der Art nach ist die Schweizereiche Q. pedunculata, welche ja überhaupt die im mittleren Europa verbreitetste Eiche ist. Sie erhebt sich am Jura bis 500 m., wo die Edeltanne beginnt, und steigt einzeln bis 700 und 800 m. Einst bestanden Eichenwälder am östlichen Rande des Jura bis in die montane Region hinauf. Thurmann führt an, dass sich in den Hochmooren des Berner Jura Reste davon vorfinden, also bis in eine Höhe von über 1000 m. In den Alpenthälern erreicht diese Eiche in Glarus 845 m., am Beatenberg 1200 m., bei Wengen 1300 m. Überall erleidet die Eichenzone der Schweiz, wenn man überhaupt heute noch von einer solchen reden kann, eine Durchbrechung oder Auflösung durch die Rothbuche, deren siegreiches Vordringen unleugbar ist. »Die Eiche, der stolzeste Baum der nordischen Waldung, ist in der Schweiz augenfällig im Rückgang« (l. c. p. 160).

Warum ist die Eiche in der Schweiz im Rückgang begriffen? Da dieselbe (Q. pedunc.) in den südöstlichen Alpen schon auf der geringen Höhe von 750 m. zurückbleibt, wiewohl sie von Natur aus den Kalkboden nicht meidet — in der Save-Ebene bei Krainburg tritt sie z. B. auf Kalkconglomerat und echtem Kalkfels nicht nur einzeln, sondern auch in ansehnlichen Beständen, mitunter in 100—250 Jahre alten sehr dicken Stämmen auf —, so muss man ihr die Fähigkeit, in größeren Höhen in eine erfolgreiche Concurrenz mit anderen Bäumen und Sträuchern zu treten, völlig absprechen; sie wird über 750 m. sofort, und zwar auf besserem Boden durch die Buche (Fagus), auf schlechterem durch die Fichte, Lärche und den Wachholder abgelöst, deren Nachbarschaft sie meidet.

Wenn wir aber den Ursachen nachspüren, welche die Ansiedlung von Pflanzen an einem entfernteren Standorte begünstigen oder erschweren, so finden wir dieselben nicht nur in der Beschaffenheit der Transportmittel, als: Winde, fließende Gewässer, Übertragung der Samen durch Menschen und Thiere, und in gewissen den Transport erleichternden oder erschwerenden Eigenschaften der Samen selbst (Vorhandensein oder Fehlen von Federkronen, Haarbüscheln, flügelförmigen Anhängen, Gewicht, Größe, Dauer der Keimfähigkeit etc.), sondern auch in einem eigenartigen Wechselverhältniss der zusammenlebenden Pflanzen verschiedener Art, einer nachbarlichen gegenseitigen Beziehung, wie sie sich infolge von tausend- und mehrjähriger gegenseitiger Anpassung ausgebildet hat. Wäre das nicht der Fall, so würden wir es nicht begreiflich finden, warum sich die mit den Flüssen herabgelangenden Gebirgspflanzen nicht schon längst in der Ebene weiter verbreitet und mit den Arten des Flachlandes vermischt haben. Denn seit Jahrtausenden bringen z. B. der Tagliamento, der Isonzo, die Save, Drau und Mur, weiter im Norden die Enns, der Inn, die Isar und andere Flüsse unzählige Samen von Alpenpflanzen in die Niederungen ihres Ober- und Mittellaufs, wo sie im Frühjahr an den Ufern derselben keimen. Und wie viele Samen werden nicht von den Winden aus den Alpenregionen herabgewehet? Aber dennoch geht es mit der Ansiedlung solcher Pflanzen in den Niederungen nicht recht vorwärts.

Ein wesentlicher Grund, warum nur sehr wenige Alpenpflanzen unten festen Fuß fassen, und auch diese zumeist auf das Gerölle und den Kies der Flüsse oder auf die felsigen und schluchtenreichen Ufer derselben beschränkt bleiben, liegt offenbar darin, dass die Pflanzen in solchen Fällen zu plötzlich ihren Standort wechseln, wobei sie tief unten natürlich ganz andere, ihnen noch ganz ungewohnte klimatische Verhältnisse antreffen. Die wenigen, die sich an den Flüssen auf die Dauer zu erhalten scheinen, sind etapenmäßig, d. h. schrittweise zu ihren tiefsten Standorten gelangt und brauchten vielleicht Jahrhunderte oder Jahrtausende, bis sie, jedesmal eine Stufe tiefer steigend, endlich fähig wurden, das Klima der Ebene zu ertragen.

Der zweite Grund liegt darin, dass eine von oben herabgelangte Gebirgspflanze in der Niederung unter eine ihr ganz fremde Vegetation geräth. Jede Nachbarschaft erweist sich ihr als eine feindliche Concurrenz, der sie früher oder später erliegen muss, wenn ihr nicht zufällig sehr günstige Umstände zu Hülfe kommen. Die Pflanzen bewerben sich miteinander um den Raum, das Licht und die ihnen gleichfalls unentbehrliche Luft. Aber mehr als ihre oberirdischen Theile werden die unterirdischen Organe, die Wurzeln, von diesem passiven und unbewussten Kampfe um das Dasein in Mitleidenschaft gezogen, denn die Ansprüche dieser Pflanzentheile sind gar mannigfaltig und können sich vielfach kreuzen. Theils sind es Stoffe, die sie im Boden beanspruchen, theils sind es Bodenbestandtheile, die sie meiden, worin sich ihre Interessen gegenseitig berühren; selbst die von den einzelnen ausgeschiedenen Producte werden den anderen nicht gleichgiltig sein. Anziehung und Abstoßung, Aufnahme und Ausscheidung geschieht in der Weise, wie es eben jeder einzelnen Species eigen ist. Soll aber in diesem so vielfach ineinandergreifenden Zusammenleben Friede, d. h. ein durch Befriedigung der Bedürfnisse bedingter Stillstand — statisches Gleichgewicht — bestehen, so darf das eine etwas nicht nehmen, was das andere nothwendig braucht, und was jenes selbst nicht hat, muss sich bei dem anderen finden und nehmen lassen, doch ohne dass die Existenz desselben hierdurch gefährdet würde. Es sind dies merkwürdigerweise Bedingungen, welche nicht nur dem Bestande der Pflanzenformationen, sondern auch dem einer jeden geordneten menschlichen Gesellschaft zu Grunde liegen. In diesem Sinne giebt es im geselligen Zusammenleben der Pflanzen sympathische und antipathische Elemente.

Eine fremde Pflanze, die in einen Rasen, ein Gehege, einen Wald fernab von ihrem ursprünglichen Standorte eingedrungen ist, stört das statische Gleichgewicht der angestammten Bewohner dieses Platzes; sie bewirkt das Absterben mancher derselben, wenn sie stark ist, lebenskräftig und für diese Ortsverhältnisse geeignet, muss aber selbst den Urbewohnern weichen, wenn sie mit Ansprüchen auf gewisse Wärme- und Feuchtigkeitsgrade, auf eine Licht- und Nahrungsquantität herankommt, die der neue Standort nicht bieten kann. In den allermeisten Fällen endet diese Störung mit dem Verschwinden des Ankömmlings, so oft eine Pflanze von einer klimatischen Zone in eine andere durch mechanischen Transport gelangt, ob es sich um ein Emporsteigen zu einer höheren Region, oder um ein Niedersteigen zu einer tieferen Zone handelt.

Was der erfahrene Gärtner bei der Bepflanzung einer künstlichen Alpenanlage im Flachlande zunächst bezweckt, nämlich dem Beschauer ein möglichst natürliches Bild des Zusammenlebens der Alpenpflanzen zu schaffen, indem er die Arten so zusammenstellt, wie er sie in den Alpen selbst neben einander wachsen gesehen hat, sichert ihm (ohne dass er sich dessen klar bewusst ist) auch den Bestand und das Gedeihen dieser Alpenflora in Miniatur auf viele Jahre, vorausgesetzt, dass er auch die anderen wesentlichen Erfordernisse (die Pflanzen möglichst lange im Frühjahr kühl halten, damit sie nicht zu früh ins Treiben kommen, ihnen aber während der Vegetationszeit möglichst viel Licht geben) nicht außer Acht lässt. Nichts schadet so sehr als das Beisetzen von Pflanzen, die, aus einer wärmeren Zone stammend, unter den klimatischen Verhältnissen des Flachlandes vor den Alpenpflanzen vieles voraushaben: sie sind gegenüber den alpinen so mächtige Concurrenten, dass sie unter denselben »Panique« machen. Der Gärtner bedauert es bald, die von ihm geduldete Pflanze nicht rechtzeitig als »Unkraut« erkannt zu haben. Gleiches gilt von einer künstlichen Verpflanzung von Arten des Flachlandes in die Regionen der Alpen.

Was dem Gärtner nur durch seine Erfahrung, Umsicht und den Aufwand einigen Geldes gelingt, leistet die Natur auf eine höchst unscheinbare Weise in Großem; aber sie bedarf hiezu sehr langer, mitunter unermesslich langer Zeiträume. Der Erdboden, oder, wie ihn der Dichter nennt, »der Erde Grund«, den wir als das Festeste und Beständigste auf Erden anzusehen gewohnt sind, ist, wie die Geologie lehrt, nichts weniger als absolut fest; er ist vielmehr gewissen Schwankungen oder Oscillationen unterworfen, die wir aber darum nicht bemerken, weil sie überaus langsam und allmählich (ohne Stöße) verlaufen, wodurch gewöhnlich erst nach Jahrhunderten eine Hebung oder Senkung um etliche Meter, Decimeter oder Centimeter zu Stande kommt, was sich z. B. an den Küsten Skandinaviens, Grönlands und Norddeutschlands deutlich zeigt.

Allein es wäre ohne Zweifel unbegründet, behaupten zu wollen, dass sich nur an den Küsten das Land hebt, resp. senkt; hier besitzen wir eben an der Uferlinie und an den Meeresthieren, deren Schalen an den Felsen haften, ein Mittel, woran wir eine Hebung der Küste leicht constatiren und auch eine eventuelle Senkung erkennen, wenn wir wahrnehmen, dass gewisse Objecte, die vor Zeiten über dem Wasser standen, nun mehr oder weniger eingetaucht erscheinen. Für das Binnenland besitzen wir aber in Ermangelung einer Uferlinie und eines absolut unveränderlichen Niveaus kein directes Mittel zur Beurtheilung, ob und in welcher Weise sich der Boden hebt oder senkt, resp. seit einer gewissen Periode gehoben oder gesenkt hat. Das Niveau kann sich seit 200 oder 300 Jahren beträchtlich verändert haben und mag noch immer in einer Hebung oder Senkung begriffen sein, ohne dass wir es merken. Allein die Langsamkeit, Stetigkeit und mitunter außerordentlich weite Längsausdehnung der Küstenhebungen und Senkungen lässt darauf schließen, dass sich solche überaus langsame Bewegungen (Oscillationen) des Erdbodens weit ins Binnenland erstrecken. Aus theoretischen Gründen kann angenommen werden, dass eine jede Hebung sofort oder nach einiger Zeit, wenn nämlich die Spannkraft im Hebungsherde nachgelassen hat, eine Senkung an Ort und Stelle selbst (im Hebungsgebiete) oder in der Nähe zur Folge haben muss, weil durch die Hebung die Masse der Erdrinde im Hebungsherde gelockert und dislocirt wird, was naturgemäß eine Störung des Gleichgewichtes in den Schichten der benachbarten Gebiete, mitunter in einer sehr beträchtlichen Entfernung vom Hebungsherde bewirkt; so kommt es, dass sich die Wirkungen einer örtlichen sehr langsamen Dislocation in der Erdrinde mittelbar durch Fortpflanzung der molekularen Gleichgewichtsveränderung von Theilchen zu Theilchen bis auf viele Meilen in der Umgebung äußern können.

Letzteres scheint in Grönland der Fall zu sein, da sich dessen West- und Südküste senkt, während die gegenüberliegenden Küsten von Labrador und Neufoundland steigen, in Skandinavien, welches sich langsam erhebt, während die Küsten Pommerns, Mecklenburgs, Holsteins, Hannovers und Hollands sinken. Zur Zeit Karls des Großen, um das Jahr 800 n. Chr., war die Insel Helgoland, welche jetzt aus einer Sandbank und einigen Klippen besteht, nahe 400 mal so groß als gegenwärtig, es gab da nach einer auf der Insel selbst gefundenen Karte mehrere Landungsplätze, zahlreiche Bäche, Wälder und Ortschaften nebst mehreren Klöstern. Die Küstenländer Hollands und Ostfrieslands liegen bekanntlich tiefer als das Niveau des angrenzenden Meeres und würden demgemäß von dem letzteren bedeckt sein, wenn sie nicht durch gewaltige künstliche Dämme gegen das Überfluthen geschützt wären.

Es unterliegt demnach keinem Zweifel, dass schon innerhalb der historischen Zeit sehr beträchtliche säculare Oscillationen des Erdbodens stattgefunden haben. Seit der letzten, diluvialen Überfluthung hat sich das südöstliche Norwegen allmählich bis zu (für jene nordischen Breiten) alpinen Höhen erhoben, dann trat eine Senkung ein, die bis in die sechste Zeitperiode [1]) fortdauerte; seit dieser Zeit ist das Land (im Gegensatze zum nördlichen Deutschland) im langsamen Steigen begriffen. Um nicht weniger als 190 m. haben sich seit dem Schlusse der Eiszeit gewisse Theile Norwegens gehoben. Niveauveränderungen von 380—570 m. seit dem Ende der Tertiärzeit können somit durchaus nicht als unwahrscheinlich bezeichnet werden. In Wales hat man Beweise für eine Steigung von mehr als 380 m. in der quaternären Zeit, und in Sicilien findet man 630—950 m. hohe Berge, deren Gipfel aus einem Kalkstein besteht, dessen versteinerte Muscheln zum großen Theil denselben Arten angehören, welche noch heute im Mittelmeer leben. (Vgl. Prof. A. Blytt's diesbezügliche sehr lehrreiche Abhandlung in Jahrb. II, 1881).

Nun können wir an die Untersuchung herantreten, was es für Folgen haben müsste, wenn ein Gebirge, an dessen Fuße Eichenwald (Q. pedunc.) bis etwa 700 m. hinan eine Zone bildet, durch eine säculare Hebung ganz allmählich um 400—600 m. höher emporsteigt. In den alpinen Thälern erscheint die Eiche nur selten unvermischt, reine Eichenbestände haben stets nur eine geringe Ausdehnung. In der Regel gesellt sich ihr die Weißbuche, die Ulme, der Feld- und Spitzahorn, stellenweise auch die Esche, Linde, Schwarzerle und auf der Südseite der Alpen die echte Kastanie bei, lauter Bäume, die klimatisch der Eiche nahezu gleichwerthig sind und sich mit ihr infolge tausend- und mehrjähriger Anpassung gut vertragen. Durch eine solche Erhebung wird die Eiche, eine Generation nach der anderen, die ihr sympathische Nachbarschaft von Individuen ihres Gleichen nicht mit einer ihr ganz fremden, feindlichen Pflanzengesellschaft vertauschen, was deren Erhaltung offenbar, trotz der Niveauveränderung und der Verschlechterung des Klimas fördern muss, sie hat ja ihre altgewohnten Nachbarn um sich, die ihr das nicht nehmen, was sie nothwendig braucht, mit ihnen hat sie sich seit undenklichen Zeiten auf einen friedlichen Fuß gestellt; daher vermag sie, auf ein höheres Niveau angelangt, die Ungunst des veränderten Klimas viel leichter zu ertragen, als wenn sie auch noch einen Concurrenzkampf mit Bäumen und Sträuchern einer fremden (kälteren) Zone zu bestehen hätte.

Eine Erhebung um 400—600 m. muss keineswegs den Untergang der Stieleiche von 800 oder 900 m. an zur Folge haben; es kommt vor allem

---

1) Die organischen Producte dieser Zeitperiode sind Wurzelstöcke und Waldreste. In dieser Schicht, aber nicht tiefer, findet man, wenigstens im südlichen Norwegen Hasel, Eiche und andere wärmeliebende Laubhölzer. Der Haselstrauch war damals viel häufiger als gegenwärtig. Einwanderung der borealen Flora. Beim Beginn dieser Periode lag das südliche Norwegen 110 m. tiefer als jetzt.

darauf an, ob die Erhebung des Gebirges um den genannten Betrag sehr allmählich, d. i. im Laufe vieler Jahrtausende, oder rasch zu Stande kommt; nur im letzteren Falle ist eine Anpassung an die veränderten klimatischen Verhältnisse nicht möglich, im ersteren aber sehr leicht denkbar. Allerdings könnte die Eiche, 400—600 m. höher angelangt, nicht für immer dem ungewohnten Klima Stand halten, die Buche (Fagus) müsste nach und nach ganz oben ihre Phalanx durchbrechen und sie endlich auf den Aussterbeetat setzen, wenn die Hebung fort und fort dauern würde. Wir werwerden uns nicht irren, wenn wir annehmen, dass ein solcher Vorgang des passiven Emporsteigens der Eichenzone und des allmählichen Absterbens der Eiche an der oberen Zonengrenze in der nördlichen Schweiz vom östlichen Jura bis Glarus thatsächlich stattgefunden hat und vielleicht noch stattfindet, wiewohl er sich der directen Beobachtung, vermöge seines überaus langsamen Verlaufs und in Ermangelung eines absolut feststehenden Niveaus entzieht.

Anders ist das gegenwärtige Vorkommen der Stieleiche in Höhen von 1000 bis 1300 m. in der nördlichen Schweiz nicht zu erklären, denn in diesen Höhen kann der Sommer nicht mehr als 11½ bis 13 °C. haben, viel zu wenig, um bei der nur mäßigen Tageslänge und der keineswegs ungetrübten Insolation während der Vegetationsperiode der Eiche, die im Winter dort oben starken Kälten ausgesetzt ist, zu genügen; wie wäre dieselbe erst im Stande mit der Rothbuche, für welche die klimatischen Verhältnisse in solchen Höhen im westlichen Europa wie geschaffen sind, in eine günstige Concurrenz zu treten? Unmöglich können daher recente Eichenwälder in so beträchtlichen Höhen entstanden sein, es sei denn dass eine überaus langsame Hebung (die schon zur Diluvialzeit begonnen haben mag) dem Baum eine Akklimatisirung an die rauhen Lüfte und kühlen Sommer dieser Region gestattet. Werden Reste von Eichenbäumen dort oben beobachtet, so müssen das Reste von solchen Wäldern sein, die einst 400—600 m. tiefer gewachsen sind[1].

---

[1] Ähnliches lässt sich aus demselben Grunde von den Waldresten an der Schneegrenze in den Walliser Alpen im Hintergrunde des Val d'Anniviers (Zinalthal) behaupten. Hier steigt die Lärche sowohl an der auf der westlichen Thalseite gelegenen Alp l'Allée, wie auch an der östlich ihr gegenüber liegenden Alp Arpitetta bis in eine Höhe von 2300 m. hinan, aber nach Gerlach (das südwestl. Wallis p. 128) ragen noch weiter oben an den Felshängen des Roc noir und des Besso-Massivs, die von den Firnfeldern und Eisströmen des Moming- und Durandgletschers inselartig umschlossen sind, in Höhen von nahezu 3000 m. hie und da die vordersten Stümpfe uralter Lärchenstämme aus Gletschereis und Moränenschutt hervor — als unzweideutige Beweise von großen klimatischen Wandlungen, welche diese Höhenregionen durchlaufen haben —. Am Osthang des Einfischthales (Val d'Anniviers) ob St. Luc und Ayer wie auch im Berner Oberland und in anderen Thälern der Nordalpen erspähet das aufmerksame Auge oft Fragmente von Arvenstämmen, die halb vermodert im Krummholzgestrüpp oder im Steingetrümmer alter Schutthalden sich verbergen, in viel höheren Lagen als die obere

Aber auch anderwärts begegnen wir den Spuren desselben geologischen Vorganges in dem Wechsel der Vegetation, welche derselbe Boden hervorgebracht hat. Es ist z. B. durch archivalische Zeugnisse nachgewiesen, dass in Norddeutschland die Nadelhölzer den Laubwald allmählich zurückgedrängt haben[1]) und diese Erfahrung lehrt, dass sie in diesem Kampfe noch jetzt siegreich sind. Am westlichen Harze ist der Buche allgemein die Fichte gefolgt, an einigen Orten haben sich beim Abtriebe der letzteren die Überreste von Eichen in einem Niveau von 630 m. gezeigt, d. h. in einer Höhe, in welcher dieser Baum gegenwärtig längst nicht mehr vorkommt. (Grisebach l. c. I, p. 156—157.)

Steenstrup hat bei seiner Untersuchung der seeländischen Waldmoore den säcularen Wechsel der Bäume zuerst in größerem Umfange nachgewiesen, Vaupell setzte dessen Beobachtungen fort und fand, dass den heutigen Buchenwäldern die Birke als herrschender Baum daselbst vorausgegangen ist, der aber zugleich die Eiche und die gegenwärtig auf Seeland ganz verschwundene Kiefer beigemischt waren. Freilich ist es noch zweifelhaft, ob jeder solche Wechsel der Vegetation durch Hebungen des Bodens herbeigeführt wurde. Aber Blytt hat in neuester Zeit (siehe Jahrbücher II, 1881) gezeigt, dass der neunmalige Wechsel der Vegetation Norwegens seit der Eiszeit nicht anders als durch einen mehrmals auf einander folgenden Wechsel kälterer und wärmerer, trockenerer und feuchterer, continentaler und mehr insularer (litoraler) Klimate erklärt werden könne, allein dieser ist ohne einen entsprechenden Wechsel in der Vertheilung von Land und Wasser kaum möglich, letzterer wieder ohne Hebungen und Senkungen des Bodens nicht leicht denkbar. Gewiss ist, dass eine stärkere oder auch mäßigere Hebung, wenn sie den Umfang des Festlandes bedeutend vergrößert, einem mehr continentalen Klima mit einer gleichfalls continentalen Vegetation, bestehend aus Fichte, Wald-

---

Grenze der Arve gegenwärtig angetroffen wird. — Vgl. über das Vorkommen von uralten verwitternden Arven- und Lärchenstämmen hoch über der gegenwärtigen oberen Grenze der Baumregion: Schatzmann, Schweizerische Alpenwirthschaft I, p. 19.

Im Einfischthale wird der Weinbau heutigen Tags nicht bis auf ein so hohes Niveau betrieben als die allerdings sagenhaften Spuren des ehemaligen Weinbaues in jenen Gegenden reichen. Gegenwärtig liefert die Weinrebe dort Wein bis 900—1000 m. hinan, doch kommt der Weinstock bis zum Dorfe Fang in 1200 m. Höhe noch fort, aber nach den Versicherungen alter Leute soll in früheren Zeiten sogar bis Ponchette hinauf Wein- und Obstbau betrieben worden sein, während jetzt schon Trauben von Fang nicht mehr zur Reife gelangen und bei Ponchette nur noch Lärchen und Tannen stehen. Damit stimmen auch Sagen überein, welche berichten, dass der Weinbau im Wallis früher weit höher betrieben worden sei und in Regionen hinauf gereicht habe, wo jetzt kaum der Kirschbaum gedeiht. Näheres darüber berichtet G. Berndt, das Val d'Anniviers und das Bassin de Sierre. Petermann's Mittheilungen. Ergänzungsheft 68, p. 19. Man vgl. noch p. 35 und 36.

[1]) Berg, Das Verdrängen der Laubwälder durch die Fichte und Kiefer. Jahresbericht für 1844, p. 15.

föhre, Wacholder, Birke, Eberesche (Sorbus Aucuparia), Zitterpappel, Grauerle etc. allmählich den Eingang verschafft, während eine Senkung des Landes, die den Umfang desselben beträchtlich reducirt, ein mehr insulares oder litorales Klima, daher auch die Einwanderung und Ansiedlung der Pflanzenarten aus der atlantischen Flora (mit Schwarzerle, Esche, Stechpalme [Ilex Aquifolium], Wintereiche, Erica cinerea, E. Tetralix, Myrica Gale, Taxus baccata, Hedera Helix etc.) zur Folge haben muss.

Im großartigsten Maßstabe haben sich im Süden Asiens, dessen nördlicher Theil seit der Diluvialzeit in der ganzen Breite von Sibirien gewachsen ist, allmähliche oder säculare Senkungen vollzogen, infolge deren alles Land bis auf die beiden Halbinseln von Vorder- und Hinterindien und die zahlreichen Inseln im Meere eingesunken erscheint. Der Erdboden hat sich in jenen Regionen, die jetzt mit unzähligen Koralleninseln wie übersäet sind, allmählich gesenkt und ist noch jetzt, wie es scheint, stellenweise in einer langsamen Untersinkung in die Tiefen des Oceans begriffen, denn Darwin beobachtete selbst in den Tiefen von mehr als 330 m. noch gut erhaltene Korallenbauten, wiewohl die betreffenden Thierchen nicht tiefer als 30 bis 50 M. leben können. Doch hat eine allgemeine, d. h. in allen Theilen des Sundagebietes gleichzeitige Senkung wahrscheinlich niemals stattgefunden.

Während sich aber die Korallenzone im Meere durch eine Senkung des Meeresgrundes dehnt, weil die Thierchen, wenn der Boden sinkt, unablässig nach oben bauen, um stets in der ihnen zusagenden Nähe der Oberfläche zu bleiben, muss eine langsame Senkung des Erdbodens in den Gebirgen eine allmähliche Zusammenschiebung oder Nivellirung der Vegetationszonen bewirken, denn alle Höhenpunkte nähern sich mit gleichem, wenn auch langsamem Schritt dem Niveau des Meeres. Die Pflanzenarten der untersten Zone treffen so nach und nach mit allen Formen der oberen Stationen zusammen, weil diese immer tiefer hinabrücken, während sich die ersteren stets im Niveau des Meeres zu erhalten streben. Endlich giebt es unten nur mehr eine Mischlingszone, gebildet aus den Repräsentanten der verschiedensten Höhenstationen.

Natürlich wird die Mannigfaltigkeit der Vegetation einer solchen Mischlingszone um so größer sein, 1. je länger die Senkung dauert, 2. je langsamer und allmählicher dieselbe vor sich geht, denn hierdurch sind mehrere Höhenstationen mit ihrer eigenartigen Pflanzenwelt an das Meeresniveau herabgelangt, wodurch sich gar viele Arten der verschiedensten Verticalzonen begegnen; durch den zweiten Umstand wird es ihnen möglich, sich an das Klima der unteren Stationen zu gewöhnen, d. i. sich zu akklimatisiren. Eine raschere Senkung müsste dagegen ein baldiges Absterben aller oder der meisten Vertreter der oberen Zonen bewirken, weil diese in der Concurrenz mit den Arten der unteren Stationen den Nachtheil eines ungewohnten Klimas gegen sich hätten.

Ich kann nicht umhin zu bemerken, dass mir das was **Grisebach** von der Depression der Vegetationszonen in Sumatra (II, p. 62) sagt, in diesem Lichte viel verständlicher vorkommt, als wenn klimatische Factoren herangezogen werden. Da heisst es: die großen Sunda-Inseln bieten uns das Problem ungleicher Höhengrenzen bei denselben Pflanzenformen, während das Niveau, wo der Baumwuchs selbst aufhört, nur solche Unterschiede erkennen lässt, die nach der Beschaffenheit des Bodens und aus der stärkeren oder geringeren Neigung der Gipfel leicht erklärlich sind. In ihrem allgemeinen Typus stimmen Sumatra's Wälder mit denen von Java überein, was sich besonders darin zeigt, dass die weitverbreiteten Eichenwälder mit einer Fülle tropischen Pflanzenlebens ausgestattet sind, dass über der Eichenregion Podocarpus-Arten folgen, die in Gesellschaft von Ternstroemiaceen den oberen Waldgürtel bilden, und dass in der höchsten Region Ericeen und holzige Gnaphalien vorherrschen. Wenn Sumatra viele endemische Pflanzen vor Java voraus hat, wenn die Gruppirung der Waldbäume abweicht, die Eichen dort eine Verbindung mit Kampherbäumen eingehen, so sind das Erscheinungen, wie sie der schöpferische Reichthum der tropischen Natur nicht anders erwarten lässt, wenn auch die Ursache der Verschiedenheiten verborgen bleibt. Allein anders verhält es sich mit der veränderten Lage der Waldregionen und der Höhengrenzen ihrer typischen Bestandtheile, wofür es (nach **Grisebach**) eine klimatische Bedingung geben muss. Die Eichen, welche in Java erst bei 1420 m. häufig werden, steigen in Sumatra fast zur Meeresküste herab, Coniferen wachsen dort abwärts bis 1580 m., hier bis 950 m., Ericeen (Agapetes) finden sich in Sumatra schon am Ufer des Meeres, bewohnen dagegen in Java nur die Gebirge in beträchtlichen Höhen. Es ist demnach eine allgemeine Thatsache, dass gleiche Pflanzenformen und wahrscheinlich zum Theil auch dieselben Arten in Sumatra auf einem viel tieferen Niveau vorkommen als in Java, und dass dies gerade diejenigen Gewächse sind, auf denen der Typus der Regionen beruhet.

Junghuhn ist (Java I, p. 153, 156) der Ansicht, es liege die Wolkenregion Sumatra's tiefer; allein hiebei wäre zu erklären, warum dies der Fall sei, und wie die Feuchtigkeit auf die Verschiebung der Regionen von Einfluss sein könne. Nach **Grisebach** ist die in verticaler Richtung stufenweise eintretende Veränderung der Pflanzenformen als eine Wirkung der in demselben Sinne allmählich veränderten Wärme zu betrachten, aber mittelbar können (wie er meint) die Regionen durch eine Wolken- und Nebelhülle, welche die Erwärmung der Gebirgspflanzen durch die Sonnenstrahlen schwächt und verhindert, herabgedrückt werden. Es ist jedoch **Miquel** (Flora sumatrana p. 35, 38) nicht gelungen, in den meteorologischen Daten die erwarteten Temperaturunterschiede zu erkennen. Allein nicht in der gemessenen Wärme schattiger Standorte, meint **Grisebach**, sondern in der häufiger oder seltener vorkommenden Insolation sind die Einwirkungen der Bewölkung auf die Temperatur des Erdbodens zu suchen.

Auf eine stärkere Wolkenbildung in Sumatra lässt sich in der That, wie **Grisebach** bemerkt, aus dem Relief und der Lage dieser Insel schließen. Hier erheben sich die Vulkane aus einer höheren Bodenanschwellung; eine Gebirgskette, etwa 1270 m. hoch, über welche die einzelnen Kegelberge um das Dreifache emporragen, erstreckt sich hart an der Südwestküste über die ganze Länge der Insel und dacht sich durch Seitenketten und Hochlande nach dem Inneren zu ab. Die Seewinde werden leichter ihre Wasserdünste verdichten, wo sie überall geneigten Boden treffen, als in Java, wo ein großer Theil der Insel aus Tiefebenen besteht und nicht über das Niveau von 316 oder 630 m. hervorragt. Sodann aber scheint auch die verschiedene Lage beider Inseln den herrschenden Winden gegenüber von Bedeutung zu sein. Obgleich in gewissen Gegenden von Sumatra der Monsun wenigstens in den unteren Luftschichten unterdrückt ist, so wehen doch die Seewinde senkrecht gegen die Gebirgsaxe der Insel. Indem diese sie mit ihren breiten Flanken vollständig auffängt, so müssen sich unaufhörliche Nebel und Niederschläge bilden, welche die Temperatur des Bodens herabdrücken. Java hingegen steht unter dem Einflusse des Nord- und Südostmonsuns, der die Axe der Insel unter einem spitzen Winkel trifft und ihren Gebirgen entlang wehet. Die Wolkenhülle wird daher an den javanischen Gebirgen minder dicht sein, weil diese den Seewinden weniger ausgesetzt sind und nicht so viel Wasserdünste aus ihnen niederschlagen können. Soweit **Grisebach**.

Dass die reichlichere Wolkenbildung und die häufigeren Niederschläge auf den Gebirgen von Sumatra die Temperatur merklich herabdrücken, dürfte Niemand bezweifeln, auch wenn dies durch keine meteorologischen Beobachtungen constatirt wäre. Dennoch hat der Versuch, die Depression der Vegetationszonen und namentlich das tiefe Vorkommen von Eichen, Nadelhölzern und Ericeen auf Sumatra durch reichlichere Wolkenbildungen und Niederschläge zu erklären, unverkennbar sein Missliches, denn **Grisebach** selbst ist anderenorts veranlasst, diesen Factoren gerade die entgegengesetzte Wirkung zuzuschreiben, nämlich bei der Erklärung der ganz ungewöhnlichen Elevation der Vegetationszonen am Orizaba (II, p. 317) im Vergleich zu der gegenüberliegenden pacifischen Küste Mexicos (II, p. 321), wo nach **Grisebach**'s Ansicht wegen Mangel an Feuchtigkeit die Nadelhölzer, welche am Golf nicht unter 1800 m. herabsteigen, an der Küste von Mazatlan (19° n. Br.) schon bei 950 m., die Eichen bei 630 m. beginnen. Auch im östlichen Himalaya und im Khasia-Gebirge führt **Grisebach**'s Erklärung des Emporsteigens der tropischen Vegetation bis zu erstaunlichen Höhen (1580 bis 1900 m.) zu demselben Widerspruch, da er die überaus reichlichen und lange andauernden Niederschläge (am Khasiaplateau dauert die Regenzeit $6^1/_2$ Monate, in Assam 8 Monate) für die richtige Ursache dieser Erscheinung hält. Wenn wir beachten, dass diese so ungewöhnlich reichlichen Niederschläge in der lange andauernden Regenzeit nicht nur der tropischen Vegetation das erforderliche Wasserquantum darbieten, sondern auch infolge der anhaltend feuchten Luft die den tropischen Gewächsen so schädliche Kälte, welche sonst durch die stärkere Wärmestrahlung eintreten müsste, abhalten, so müssen wir sagen, dass **Grisebach** in diesem Falle Recht hat, aber das abnorm tiefe Herabgehen der Eichen und Coniferen in Sumatra findet im Obigen entschieden keine richtige Erklärung.

Zudem lehrt uns auch die Vegetation der Insel Banka (südöstlich von Sumatra), die keine nennenswerthen Gebirge hat, dass solche Erscheinungen durch keinerlei klimatische Ursachen erklärt werden können[1]). Diese aus Quarz und sonstigem Urgebirge bestehende, in der äquatorialen Zone (der Hauptort Muntok hat 2° 4′ s. Br.) gelegene Insel ist etwas größer als Corsica, aber kleiner als Sardinien; sie scheint nicht sehr gebirgig zu sein, denn es werden keine größeren Höhen als 480 m. genannt. Von europäischen phanerogamen Pflanzengattungen kommen dort vorzugsweise Quercus, Rubus, Vaccinium, Rhododendron, Vinca, Veronica und Cyperus vor. Mehrerlei Eichen wachsen an der Küste, wo sie einen Bestandtheil der Urwälder bilden, es sind Q. sundaica, oidocarpa, Bennetii und spicata. Hochgewachsene Farne, unter diesen Pteris esculenta (eine Varietät unseres gemeinen Adlerfarns) und Blechnum orientale, machen dem Gesträuch das Terrain streitig. Häufig sind Rubus alceaefolius und noch zwei andere Arten dieser Gattung, auch eine Veronica (die strauchartige V. javanica) gehört zu den tonangebenden Formen, Myrtaceen herrschen vor unter dem Gesträuch. Im schwachen Schatten von Pandanus, Casuarina equisetifolia, Quercus Bennetii und Cocos nucifera zeigen sich auf Banka in großer Menge, Vaccinium bicolor mit seinen himmelblauen Blütenständen, V. malaccense und mitunter V. bancanum. Eine Art Rhododendron (vielleicht Rh. Teysmanni) wächst unter dem Gipfel des Menumbing bei 440 m. Und wo wachsen unsere europäischen Rhododendron- und Vaccinium-Arten! Im Minimum hat Banka 25° C., im Maximum 30,5° (absolutes Maximum 33,4°); das Klima ist im Ganzen sehr gleichmäßig und feucht.

Die Gebirge der Philippinen sind dadurch merkwürdig, dass im nördlichen Theile von Luzon (14—18° n. Br.), soweit hier die Wälder sich erhalten haben, eine Kiefer (P. insularis) in größeren und einfachen Beständen wächst, wodurch die Farnbäume, die Bambusen und die tropischen Pflanzenformen überhaupt zu einem ungewöhnlich tiefen Niveau nach abwärts gedrängt werden (stellenweise bis 695 m., an anderen Orten bis 1100 m.). Einzeln finden sich Nadelhölzer schon innerhalb des Tropenwaldes selbst (bis 540 m. herab), wie dies ja auch am Himalaya und auf den malayischen Halbinseln bei den dort einheimischen Arten der Fall ist. (Man vergl. Semper in Zeitschr. für Erdkunde. Neue Folge Bd. 13, p. 81). Ob aber das Senkungsgebiet der nördlichen Philippinen mit jenem von Banka und Sumatra im Zusammenhange steht, ist aus pflanzengeographischen Gründen nicht erweislich.

---

[1]) S. **Kurz**, Skizze der Vegetation der Insel Banka. Bot. Zeitg. 1865 (im Auszug).

Ähnliche, wenn auch minder auffallende Erscheinungen, die gleichfalls auf eine in früheren Zeiten stattgefundene und möglicherweise noch jetzt fortdauernde Nivellirung der Vegetationszonen durch eine säculare Senkung des Erdbodens hinweisen, bietet die Pflanzenwelt des untersteierischen oder richtiger des Sannthaler Berglandes. Dieses Bergland, dessen Thäler 240—260 m. hoch liegen, zerfällt in eine Unzahl niedriger Gipfel und Bergrücken, die sich bei Römerbad bis 1000 m., bei Markt Tüffer und Cilli aber höchstens bis 800 m. erheben. Sie bestehen theils aus tuffartigen Kalkmergeln, theils aus tuffartigem Dolomit und compactem Kalkfels, stellenweise tritt theils stockartig theils in einem langen Zug grauer Oligoklasfelsit (Sannthaler Porphyr) zu Tage, der hin und wieder stark zersetzt und mit rostfarbigem Thon vermischt ist. Bei Cilli und Tüffer sind die Anhöhen auf der Südseite unten mit Weinreben besetzt, oben mit größtentheils niedrigen Eichen bestanden, auf der Nordseite aber in der Regel mit der Rothbuche vom Fusse bis zum Gipfel bewachsen; hier zeigt sich auch häufig die Grünerle (Alnus viridis). Die Anhöhen aus Porphyrtuffen und deren Zersetzungsproducten tragen meist ringsherum Eichen (oben stets nur Q. sessiliflora, unten Q. pedunculata), gemischt mit einzelnen Fichten, Waldföhren und Birken, von denen zwei Arten unterschieden werden: B. alba var. verrucosa und B. pubescens (B. odorata Bechst.), beide dicht nebeneinander und doch, besonders in ihren Jugendzuständen, total von einander verschieden. Auf dem Schlossberge von Cilli (350 m.) kommt an den Mauern der berühmten Schlossruine Arabis alpina vor, und zwar in einer großblütigen Form mit holzigem Stämmchen und sammtiggrauhaarigen Blättern. Der kaum 700 m. hohe Pečovnik (spr. Petschoúnik) hat oben Genista radiata, Primula Auricula, (nach Maly, Flora von Steiermark, auch) Hieracium villosum, Verbascum lanatum, Scrophularia Hoppii, letztere drei auf verschiedenen Bergen der Umgebung von Cilli. In den Felsschluchten südöstlich von Cilli begegnen wir wieder der Arabis alpina. Am meisten überrascht uns aber eine förmliche Häufung alpiner und präalpiner, so wie auch anderer Gebirgspflanzen am Humberg bei Tüffer, wo in der Weinbergsregion auf der Süd- und Westseite (250—300 m.) Scabiosa lucida (in einer sammthaarigen, von der normalen Alpenpflanze merklich abweichenden Form), Gentiana acaulis, Globularia cordifolia, Ranunculus Thora, Asperula longiflora Koch, Erysimum Cheiranthus, Allium ochroleucum, 200 m. höher Thesium alpinum und Campanula thyrsoidea gedeihen, während auf der Nordseite an den steilen Stellen bei 400—450 m. zwischen massenhafter Erica zahlreiches Rhododendron hirsutum, Bellidiastrum, Homogyne silvestris, Valeriana Tripteris, Rosa alpina und wieder Gentiana acaulis vorkommen. Nach Maly wächst daselbst auch Avena argentea.

Dass keine klimatischen Ursachen das Auftreten dieser Gebirgspflanzen in so überraschend niedrigen Höhen, 4 Meilen weit von dem nächsten 1300 m. hohen und 5—6 Meilen weit von den nächsten wirklichen Alpengebirgen bedingen, wird einerseits durch den Umstand, dass auf der Südseite Rhus Cotinus und Quercus pubescens 150 m. hoch über die Weinberge hinansteigen, andererseits durch das Vorkommen von Rhododendron neben dem Epheu auf der Nordseite bewiesen, wo letzterer nicht später zur Blüte gelangt als bei Graz.

Nach Angaben in Maly's Flora von Steiermark kommen im Bergland von Neuhaus nördlich von Cilli nicht weniger als 51 Arten Gebirgspflanzen vor, von denen die Mehrzahl von Natur aus der Fichten- und Krummholzregion angehört, und doch erreicht dieses Bergland in seinem höchsten Punkt, dem Kosiak, nur die bescheidene Höhe von ungefähr 950 m.; dasselbe ist in seinen niedrigeren, südseitig gelegenen Gehängen mit Reben bepflanzt, die einen guten Wein liefern. Die Gebirgsflora von Neuhaus setzt sich aus folgenden nennenswerthen Arten zusammen: Aconitum variegatum, Adenostyles alpina, Allium ochroleucum, Alnus viridis, Alsine verna, Arabis alpina, Athamanta cretensis, Bellidiastrum Michelii, Betonica Alopecuros, Campanula thyrsoidea, Carduus defloratus β pinnatifidus, Cineraria alpestris, Coeloglossum viride, Convallaria verticillata, Cortusa Matthioli, Cotoneaster tomentosus, Dianthus silvestris, Doronicum austriacum, Equisetum variegatum, Erica carnea, Euphorbia amygdaloides, Gentiana utriculosa, Geum rivale, Globularia cordifolia, Homogyne silvestris, Kernera saxatilis, Lonicera alpigena, L. coerulea, L. nigra, Luzula maxima, Orchis globosa, O. sambucina, Pinguicula alpina, Poa alpina, Primula Auricula, Pyrola rotundifolia, Ribes alpinum, Rosa alpina, Rubus saxatilis, Rumex alpinus, R. arifolius, Salix grandifolia, Saxifraga crustata, S. cuneifolia, Scabiosa lucida, Silene quadrifida, S. Saxifraga, Stachys alpina, Valeriana montana, V. saxatilis, Veratrum album.

Sind manche dieser Pflanzen auch anderswo nicht gerade auf bedeutende Höhen angewiesen, so sind wir doch gewöhnt, sie in der unmittelbaren Nähe größerer Gebirgsmassen zu sehen, wo sie bekanntlich die vorgelagerten Berge oder die Voralpenstufe zwischen 1000 und 1400 m. bewohnen, das Bergland von Neuhaus, Tüffer und Cilli ist aber von den Sannthaler Alpen viel zu weit entfernt, als dass man eine solche Flora auf seinen Höhen und in seinen Thalschluchten erwarten könnte. Um die Bedeutung der hier erwähnten Vorkommensverhältnisse würdigen zu können, wolle man beachten, dass z. B. die nur durch das Murthal von dem Lantsch (1730 m.) und anderen alpinen Höhen getrennten, 900—1000 m. hohen Berge westlich von der Mur in Obersteiermark (zwischen Graz und Bruck) außer Alnus viridis und Rosa alpina kaum noch ein und die andere Voralpenpflanze beherbergen. Sind obige Arten aus den Alpen in das Sannthaler Bergland eingewandert, so ist nicht zu begreifen, warum sich gerade bei Neuhaus, Tüffer und Cilli so viele im engsten Raume niedergelassen haben. Wie kommt es, dass sonstige ähnliche Localitäten zwischen den genannten Orten und den Sannthaler Alpen fast leer ausgegangen sind? Wie kommt es ferner, dass das Thal von Mixnitz mit seinen vielen Schluchten und theils bewaldeten, theils waldfreien Felsgehängen bis 1000 m. hinauf so arm ist an Gebirgspflanzen, wiewohl der sich darüber hinziehende Rücken des Lantsch von 1600 bis 1730 m. eine große Menge von wirklichen alpinen, und zwischen 1400 und 1600 m. eine beträchtliche Anzahl präalpiner Arten beherbergt? Scheinen doch die felsigen Schluchten des Mixnitzthales zur Unterbringung einer solchen Flora wie geschaffen, aber was wir hier finden, beschränkt sich auf Saxifraga Aizoon, crustata, elatior und cuneifolia, Scabiosa lucida, Cotoneaster tomentosus, Silene alpestris, Melampyrum silvaticum, Aconitum Anthora, Carduus defloratus, Adenostyles alpina, Rubus saxatilis, Atragene alpina, Lonicera nigra und Salix grandifolia, also nur 15 Arten, von denen übrigens die Mehrzahl höher als 1000 m. auftritt.

Würde die Landschaft von Neuhaus, Cilli und Tüffer ähnliche bodenklimatische Verhältnisse darbieten wie der Karst nördlich von Triest in einem Niveau von 500 m., wo der Weinbau aufhört und bei 700 m. nicht einmal das gewöhnlichste Obst mehr gedeiht, oder wie die Berghaide auf dem Schutt und Dolomitsand der südöstlichen Kalkalpen, so möchte man sagen, dass im Bergland an der Sann die Gebirgsflora die Oberhand gewinnen musste, weil südliche, wärmeliebende Pflanzen nicht aufkommen können; allein von einem solchen ungünstigen klimatischen Factor kann in jenen, überdies auch sehr fruchtbaren Landschaften kaum die Rede sein, denn außer der Weinrebe gedeiht dort reichliches und verschiedenartiges edles Obst, man findet bei Neuhaus Quercus pubescens, Rhus Cotinus, Prunus Mahaleb, Silene italica und noch manche andere südeuropäische Pflanze.

Das Zusammenvorkommen von Quercus pubescens, Scabiosa lucida, Rhus Cotinus, Gentiana acaulis, Ostrya, Ranunculus Thora, Ornus europaea etc. in der Nähe der Weinrebe und des Rhododendron in einem fernab von den Alpen gelegenen, ins Weingebirge des südlichen Europa vorgeschobenen niedrigen Bergland ist, vom klimatischen Standpunkt aus betrachtet, so abnorm, dass wir unmöglich bei diesem stehen bleiben können, wenn wir uns nicht mit einer scheinbaren Erklärung des vorliegenden Factums begnügen wollen. Die genannten alpinen und präalpinen Pflanzen sind, obschon in Mitten einer fremden Vegetation, zwischen dem Gesträuch von Q. pubescens und sessiliflora, Ostrya, Ornus und Rhus Cotinus keineswegs vereinzelt, sondern stark vertreten; sie machen durchaus nicht den Eindruck von Fremdlingen, welche auf ungewohntem Terrain sich nur mit Mühe in einzelnen dürftigen Exemplaren behaupten, sondern greifen kräftig um sich als Bewohner eines angestammten, heimatlichen Bodens, auf dem sie vermöge der (bisher wenigstens) glücklich bestandenen Concurrenz eine ganz normale Lebensfähigkeit entwickeln. Man kann sich daher des Gedankens nicht entschlagen, dass sie Reste einer ehemals viel weiter verbreiteten und in einer größeren Zahl von Arten vertretenen Alpen- und Voralpenvegetation bilden, einer Pflanzenwelt, die damals ein höheres Niveau bewohnte und in keiner Concurrenz mit südlichen Arten lebte.

Wenn sich aber ein so beträchtlicher Theil jener früheren Alpen- und Voralpenvegetation in Niederungen und in Positionen, die den Arten der unteren und mittleren Bergzone entsprechen, bis auf den heutigen Tag erhalten konnte, trotz mächtiger Mitbewerbung so vieler südlicher Typen, so lässt dies auf eine sehr langsame und allmähliche Senkung des Bodens schließen; denn nur dadurch ist für einen Theil dieser Flora eine günstige Concurrenz mit den Vertretern wärmerer Zonen möglich. Ob aber die Senkung noch fortdauert, ist wohl kaum zu constatiren, da sie, wenn sie noch stattfindet, nur sehr allmählich erfolgt und eine feststehende Marke (die Uferlinie des Meeres) zur Fixirung der Höhenpunkte fehlt.

Wie in den Alpen bergen sich solche Gebirgspflanzen an der Nordseite gern zwischen dem Erikengesträuch, an der Südseite aber werden sie von der sehr häufigen Globularia cordifolia begleitet. In dieser Pflanzengesellschaft, deren Bedürfnisse nach Licht, Luft, Feuchtigkeit und Bodennahrung sich gegenseitig durch die mehr als tausendjährige Anpassung in's richtige Gleichgewicht gestellt haben, wird es jeder einzelnen Art möglich zu gedeihen, aber in demselben Maße müsste für eine Art, die durch Übertragung auf einmal zwischen ganz andere Pflanzen geräth, die Schwierigkeit der Erhaltung sich steigern, denn jede fremde Nachbarschaft gilt hier als gefährliche oder feindliche Mitbewerbung. Darum vermag ich auch in dem dichten Vaccinium-Gesträuch (V. Myrtillus, nur hin und wieder V. Vitis Idaea) des Cillier Hügellandes, in dem die subarktische Grünerle und haarige Birke (B. pubescens Ehrh.) nebst der der gemeinen Abies excelsa beigemischten Weißfichte (A. excelsa f. medioxima Nyl.?)[1] eine so harmonirende Pflanzenformation bilden, am passendsten Residuen früherer nordischer Vegetation zu erblicken, die sich ursprünglich auf einem viel höheren Niveau angesiedelt haben mochte. Wahrscheinlich gehörte die genannte Birke wie noch jetzt im Berner Jura oder im weiten Norden zu den gewöhnlichen Begleitern der Hochmoore, deren gebirgige Umgebung eine Vorstufe des eigentlichen alpinen Hochlandes war.

Auf Niveauveränderungen seit der Tertiärzeit dürften auch die höchst auffälligen Anomalien zurückzuführen sein, welche ein Theil der den Pyrenäen und den Alpen gemeinsamen Arten in der Zonenverbreitung zeigt. Es sind nämlich nicht weniger als 65 Species, also ziemlich 20 % der den beiden Gebirgssystemen gemeinschaftlich zukommenden Pflanzenarten, die in den Pyrenäen im Ganzen eine wärmere Region bewohnen als in den Alpen, nachweisbar, während die Alpen mit Ausnahme der Edeltanne keine einzige besitzen, welche hier einer wärmeren Zone angehören würde als in den Pyrenäen. Möge auch für manche Arten ein und der andere Standort in den oberen Regionen den Beobachtern der Pyrenäenflora bisher entgangen sein, gewiss ändert dies obiges Zahlenverhältniss wenig oder gar nicht, da die Wahrscheinlichkeit, einen Standort zu übersehen, in den unteren Regionen der viel größeren Flächenausdehnung wegen nicht geringer ist als für die oberen, allerdings schwerer zugänglichen Zonen. Auch beruht die folgende Zusammenstellung auf den durchaus verlässlichen Angaben in Willkomm's und Lange's Prodromus florae hispanicae, 1861—1880.

I. Arten, deren untere und obere Grenze in den Pyrenäen in wärmere Regionen fallen als in den Alpen.

	Im Bereiche der spanischen Pyrenäen.	Im Bereiche der Alpen.
Globularia nudicaulis.	In der unteren und montanen Region, zerstreut; ist auch durch das mittlere und östliche Spanien verbreitet.	Vorzugsweise in der Krummholzregion, geht nirgends tiefer als Pinus Mughus, aber auch nur selten höher als die Legföhre.
Campanula pusilla.	An kiesigen Stellen der subalpinen Region, nicht häufig.	Echte Alpenpflanze, vorzugsweise in der Krummholzregion häufig, geht nur im Geröll der Bäche und Flüsse in tiefere Zonen herab.
Campan. Scheuchzeri.	An kiesigen Stellen der montanen und subalpinen Region.	Echte Alpenpflanze der Krummholzregion, kommt nur ausnahmsweise tiefer vor, wo sie in eine kleinblütige (gewöhnlich mit C. rotundifolia verwechselte Form) übergeht.

---

[1] Diese Form der europäischen Fichte, ein charakteristisches Element der ostalpinen Berghaide, steht ohne Zweifel der f. medioxima Nyl. sehr nahe. Vgl. Christ, Pflanzenleben der Schweiz p. 218, 219.

	Im Bereiche der spanischen Pyrenäen.	Im Bereiche der Alpen.
Gentiana pumila.	Auf Weidetriften der subalpinen Region, selten.	Alpine und hochalp. Pflanze, steigt wohl in die Krummholzregion herab, erreicht aber deren untere Grenze nicht.
Anemone narcissiflora.	Auf Weidetriften der montanen Region (auch im mittleren Spanien) zerstreut.	Pflanze der Krummholzregion, geht meines Wissens nirgends in die Fichtenzone herab.
A. alpina.	In der montanen und subalpinen Region (auch im mittleren Spanien).	Pflanze der Krummholzregion, geht meist soweit herab als die Legföhre, nur in seltenen Fällen etwas tiefer.
A. vernalis.	Auf sonnigen Hügeln, in Nadelholzwäldern der montanen Region in Alt-Castilien und Catalonien, auch in Granada.	Nur alpin und hochalpin; in tieferen Regionen nur in den Gebieten nördlich von den Alpen.
Arenaria ciliata.	An kiesigen und felsigen Stellen der montanen und subalpinen Region (auch im mittleren Spanien) zerstreut. In den Pyrenäen nur bis 1420 m. hinauf.	Pflanze der alpinen u. hochalpinen Region, geht bis in die Krummholzzone herab, ohne jedoch deren untere Grenze zu erreichen.
Trifolium alpinum.	In der oberen Berg- und in der unteren, alpinen Region, von 1270 bis 1900 m. NB. Nach diesen Angaben eigentlich doch nur höchstens subalpin.	Hochalpine Pflanze.
Gagea Liottardi.	An gedüngten Stellen in der subalpinen Region.	Auf den Triften der salzburger und kärntner Alpen, auch in der Schweiz.
Festuca spadicea.	Subalpin (1740 m.) und montan (Gallicien, Asturien, Catalonien).	Auf den Grasplätzen der Hochalpenregion, besonders in den Ostalpen vertreten.
Carex clavaeformis.	An feuchten Grasplätzen der montanen und subalpinen Region Aragoniens, 790—1420 m.	In der alpinen- und hochalpinen Region Kärntens und der Schweiz.
Nigritella angustifolia.	Auf Wiesen und Grasplätzen der montanen Region Aragoniens und Cataloniens.	Pflanze der Krummholzregion, steigt höchstens bis in die Fichtenzone herab.
Gymnadenia odoratissima.	Auf Wiesen Aragoniens bei Villarluengo (wie es scheint in der unteren Region).	Vorzugsweise subalpin.
Arctostaphylos officinalis.	In der montanen Region des östlichen und südlichen Spaniens häufig, oft weite Flächen bedeckend, im nördlichen und mittleren Spanien seltener.	Durch die Krummholz- und Fichtenregion verbreitet, erreicht die obere Grenze der Legföhre nicht.
Ajuga pyramidalis.	Auf Wiesen der montanen Region des nördl., mittl. und östl. Spaniens, selten.	Präalpin, in den Tiroler Alpen von 1270 bis 1580 m.
Pyrola uniflora.	In der montanen Region.	Vorzugsweise präalpin.

II. Arten, deren obere Grenze in den Pyrenäen ungefähr in dieselbe thermische Region fällt wie in den Alpen, deren untere Grenze aber einer wärmeren Zone angehört als dort. Auch jene Species mögen hier angeführt werden, welche mehr in den unteren Zonen vorkommen, aber nur in den Alpen auch gewisse Formen der höheren Regionen besitzen, oder hier höher hinaufgehen als in den Pyrenäen.

	Im Bereiche der spanischen Pyrenäen.	Im Bereiche der Alpen.
Alchemilla alpina.	Montan und alpin, stark verbreitet, bewohnt die gleichen Zonen wie Alch. vulgaris.	Pflanze der Krummholzreg., geht nie tiefer als die Legföhre.
Potentilla salisburgensis.	Montan und alpin (in den mittl. und östl. Pyrenäen).	Nur alpin und hochalpin, geht im Bereiche der Alpen nicht einmal in die Fichtenregion herab.
Sempervivum montanum.	Alpin und subalpin.	Nur in der alpinen und hochalpinen Region, geht nirgends tiefer als das Krummholz.
Semperv. arachnoideum.	Alpin, subalpin und montan.	In der Schweiz bewohnt die Pflanze dieselben Regionen wie in den Pyrenäen, in den östlichen Alpen (Steiermark) kommt sie dagegen nicht tiefer vor als das Krummholz.
Semperv. tectorum.	In der unteren und montanen Region.	Alpin, findet sich nur selten in tieferen Regionen.
Bartsia alpina.	Alpin und subalpin.	Alpin, erreicht nicht einmal die untere Grenze der Krummholzregion.
Gypsophila repens.	Montan und subalpin.	Pflanze der Krummholzregion, geht nur im Geröll der Flüsse und Bäche stellenweise tiefer.
Alsine verna β alpina Koch.	Nur bis 1420 m., also montan und subalpin.	Steigt bis in die wirklich alpine Region hinauf.
Saponaria ocymoides.	Durch die montane Region stark verbreitet, höher kommt sie nicht vor.	Präalpin, bis 1700 m. hinauf.
Dianthus monspessulanus.	In der unteren und montanen Region.	Geht bis in die echte Alpenregion hinauf, wo die Pflanze in einer einblütigen Form erscheint. D. Waldsteinii Sternb.
Galium silvestre.	Durch die montane Region weit verbreitet, aber keine einzige Form geht höher.	In den Alpen findet sich die Pflanze in mehrerlei Formen durch die Krummholz- und hochalpine Region verbreitet.
Draba aizoides.	Montan und subalpin.	Echt alpine Pflanze, erscheint unterhalb der Krummholzregion nur ausnahmsweise.
Dryas octopetala.	Montan und alpin.	Pflanze der alpinen u. hochalpinen Region, geht nicht tiefer als das Krummholz.
Geum montanum.	Montan und alpin.	Dieselbe Verbreitung wie Dryas.

	Im Bereiche der spanischen Pyrenäen.	Im Bereiche der Alpen.
Globularia cordifolia.	Montan und subalpin.	Geht bis nahe an die obere Grenze der Krummholzregion.
Calluna vulgaris.	Durch die untere und montane Region fast durch ganz Spanien verbreitet.	Geht bis in die Krummholzregion hinauf, in den Salzburger Alpen bis 1900 m.
Euphorbia amygdaloides.	In der unteren Reg. (bis 630 m.) durch das nördl. und östl. Spanien stark verbreitet.	Geht bis an die untere Grenze d. Krummholzes. Ist jedoch von der span. Pflanze verschieden.
Allium ochroleucum.	Nur in der unteren und montanen Region (Gallicien, Cantabrien).	Geht (in den Südostalpen) bis nahe an die obere Grenze des Krummholzes.
Rumex scutatus.	In der unteren, montanen und subalpinen Region.	Geht weit in die Krummholzregion hinauf.
Gentiana asclepiadea.	In der montanen Region des südl. Aragoniens.	Montan und subalpin (bis 1400 m.)
G. campestris.	Montan (in Catalon. und Aragon.).	Am häufigsten in der Krummholzregion, seltener in der Fichtenzone oder noch tiefer.
Arnica montana var. genuina.	In der unteren montanen Region β angustifolia Dub. An sandigen Stellen längs der Küste Galliciens, auf Wiesen bei Santiago.	Montan und präalpin, bis an die untere Grenze des Krummholzes.
Astragalus alpinus.	Subalpin und alpin.	Nur in den Alpenregionen.
A. australis (Phaca australis L.).	Subalpin und alpin.	Nur in der alpinen und hochalpinen Region.
A. aristatus.	Montan und subalpin.	In den Schweizer Alpen, von der Alpenregion bis in die Thäler herab.
Oxytropis campestris.	Subalpin.	Von der unteren Grenze des Krummholzes bis an die Schneegrenze hinauf. Unterhalb des Krummholzes nur ausnahmsweise.
Orobus luteus.	Montan.	Wälder der Fichtenregion bis an die untere Grenze des Krummholzes.
Silene inflata.	In der unteren Region.	Geht bis in die Zone des Krummholzes hinauf (in einer eigenen Varietät).
Thymus Serpyllum.	Nur in der unteren und montanen Region.	Geht bis in die Region des Krummholzes, wenigstens in den Ostalpen.
Geranium silvaticum u. G. phaeum.	Nur in der unteren Region.	Montan und präalpin.
Rubus saxatilis.	Pflanze der montanen Region.	Vorzugsweise subalpin, geht nur bis zur unteren Greze der Rothbuche.
Epilobium montanum.	In der unteren Region, wie es scheint (»in dumetis, ad sepes«).	Montane u. subalpine Pflanze.
Saxifraga Aizoon.	»Subalpin« (1100—1420 m., etwas südlicher bis 1580 m.). NB. Richtiger: montan.	Vorzugsweise in den alpinen Regionen, in der Fichtenzone nur stellenweise und viel seltener.

	Im Bereiche der spanischen Pyrenäen.	Im Bereiche der Alpen.
S. rotundifolia.	Montan. Auf der span. Seite der Pyrenäen nur an zwei Orten angegeben.	Subalpin, geht aber stellenweise bis in die Krummholzregion hinauf.
S. muscoides (S. varians Sieb.).	Alpin und subalpin.	Alpine Pflanze, geht nirgends tiefer als das Krummholz, kommt aber auch in der hochalpinen Region vor.
S. exarata.	Alpin und subalpin.	Nur in der alpinen und hochalpinen Region.
Carex frigida.	Subalpin.	Alpin und subalpin.
C. sempervirens.	Montan und alpin.	Zeigt dieselbe Verbreitung wie Dryas und Geum montanum. Kommt vorzugsweise in der Krummholzregion vor, aber auch nicht tiefer als die Legföhre.
Dorycnium suffruticosum.	In der unteren und submontanen Region, weit verbreitet. Ist von der Pflanze der südöstl. Alpen verschieden.	Geht von der Küstenzone am adriatischen Meere bis an die untere Grenze des Krummholzes (in den südöstl. Alpen).
Allium Victorialis.	Montan und subalpin.	Vorzugsweise subalpin, geht aber auch bis an die Krummholzregion.
Swertia perennis.	Montan und subalpin.	Geht, wie es scheint, nur ausnahmsweise unter die Fichtenzone herab.

In eine merklich kältere Zone (als in den Pyrenäen) gehen in den Alpen auch Brachypodium pinnatum, Habenaria viridis, Luzula albida, maxima, nivea und Spiranthes autumnalis, zahlreicher anderer Arten nicht zu gedenken, bei denen die klimatische Differenz der von ihnen da und dort bewohnten Regionen weniger auffallend ist.

Bevor wir an eine vorläufige Deutung oder gar Erklärung dieser Facta denken können, ist es nothwendig, genauer zu untersuchen, wie weit sich die Begriffe »montan«, »subalpin«, »alpin« etc. für die beiden Gebirgssysteme decken, und da haben wir vor allem zu erwägen, dass die Pyrenäen, weit im Westen zwischen zwei europäischen Meeren und am Eingange der großen Halbinsel gelegen, ein milderes Klima haben als die Alpen, deren Lage eine mehr continentale ist. Zwei Höhenstationen, die eine in den Alpen, die andere in den Pyrenäen, können daher, auch wenn sie eine übereinstimmende mittlere Jahrestemperatur und gleiche Feuchtigkeitsverhältnisse haben, dennoch kein völlig gleiches Klima besitzen: die Station in den Pyrenäen wird sich stets durch einen etwas milderen Winter, aber auch durch einen minder warmen Sommer vor jener der Alpen kennzeichnen; eine völlige Congruenz gleichnamiger klimatischer Zonen ist daher in den beiden Gebirgssystemen nicht zu erwarten. Die Divergenz der klimatischen Verhältnisse unter gleichen Isothermen nimmt von den Alpen aus gegen Westen und Süden immer mehr zu. Schon in der S. da Estrella bieten (unter 40° n. Br.) die untere, montane, subalpine und alpine (?) Region[1] zu einer Vergleichung mit den gleichnamigen Zonen der Alpen kaum eine greifbare Handhabe, und auf der S. Nevada im südlichen Spanien sind die aufeinanderfolgenden Verticalzonen mit denen der Alpen nicht im geringsten vergleichbar, es sei denn, dass da und dort nach oben die Wärme im Allgemeinen abnimmt, und nur in den höchsten Regionen der S. Nevada wahre Alpenpflanzen vorkommen können. Immer kommen wir bei Vergleichungen auf Divergenzen, ob wir die Stationen gleicher mittlerer Jahrestemperatur, oder jene gleicher mittlerer Sommerwärme, oder die Stationen gleicher mittlerer Wintertemperatur in's Auge fassen. Diese Verschiedenheit spiegelt sich in der Vegetation der beiden 9—10 Breitengrade von einander entfernten Gebirgssysteme deutlich genug ab. Ein Zusammenvorkommen von Juniperus Oxycedrus, J. communis, J. nana, J. phoenicea und J. Sabina neben Pinus silvestris, Rhamnus pumila und Rh. infectoria in einer und derselben Verticalzone wäre in den Alpen unerhört, aber diese Lignosen treffen auf der S. Nevada bei circa 2000 m. zusammen; J. nana erscheint schon bei 1600 m., J. communis sonderbarerweise erst bei 2200 m.; in den Alpen wächst der gemeine Wachholder tiefer als der Zwergwachholder. Bei 2000 m. begegnen einander in der S. Nevada auch Sesleria coerulea, Stipa pennata, Avena flavescens, Molinia coerulea, ja viele uns als Thalpflanzen bekannte Arten steigen noch viel höher, dagegen zeigen sich manche subalpine Arten tiefer als wir es erwarten. Im Allgemeinen rücken manche Species auf diesem Gebirge verhältnissmäßig sehr hoch hinauf, es sind solche, denen ein milder Winter viel mehr nützt als ein warmer Sommer, z. B. Pistacia Terebinthus (bis 1430 m, wo der Winter ca. + 6°, der Sommer aber nur ca. 15° C. hat), Quercus Ilex (bis 1260 m, wo der Winter ca. 7°, der Sommer 16° hat). Diejenigen Arten dagegen, die einen harten Winter gut ertragen können, aber viel Sommerwärme brauchen, suchen wir in den höheren Regionen dieses Gebirges vergeblich; sie müssten natürlich unverhältnissmäßig tief erscheinen, wenn sie je auf ihrer Weiterverbreitung das südliche Spanien erreichen oder je erreicht haben, allein sie können sich gegen die südländische Vegetation nicht behaupten.

Solche Einflüsse des Klimas machen sich in den Pyrenäen nur in viel weniger bemerkbarer Weise geltend, wesshalb eine gewisse Identificirung ihrer gleichnamigen Höhenzonen mit denen der Alpen statthaft ist. Einen Beweis dafür erblicken wir darin, dass von jenen Pflanzenarten, welche die Alpen mit den Pyrenäen gemeinsam haben, mindestens 75 % in beiderseitig gleichnamigen, in ihrer mittleren Jahrestemperatur übereinstimmenden Höhenzonen vorkommen. Nur 20—25 % fügen sich diesem Gesetze nicht.

---

[1] Kommt es auf die Vegetation an, so kann in der S. da Estrella nicht einmal von einer subalpinen Region die Rede sein.

Es wurde nach Möglichkeit getrachtet, diejenigen Zonen beiderseits mit dem gleichen Namen zu bezeichnen, welche wenn nicht identisch, auf Grund möglichst übereinstimmender Vegetation doch mit Recht homolog genannt werden können. Die untere Region (vom Meeresspiegel bis ca. 100 m.) im Bereiche und in der nächsten Umgebung der Pyrenäen entspricht ohne Zweifel der wahren Mediterranzone, die submontane (von 100 bis ca. 630 m.) der Litoralzone des adriatischen Meeres in Istrien und Görz nebst der Vorstufe des Karstes, die montane (von 630 bis ca. 1400 m.) der Bergregion, die subalpine (von 1400 bis ca. 1900 m.) der Voralpenzone oder der Region der Fichte, die untere alpine oder »regio alpina inferior« (von 1900 bis ca. 2350 m.) der Alpenzone oder der Region des Krummholzes, die »regio alpina« schlechtweg (von 2350 bis 3000 m. und darüber) der Hochalpenzone, d. i. der Region der Zwergweiden und Saxifragen nördlich vom adriatischen Meere. Als obere Grenze der Montanregion wird 1400 m. angenommen, weil die Buche in den an die Pyrenäen grenzenden Gebirgen bis an dieses Niveau hinanreicht, in den Thälern der Pyrenäen selbst geht sie aber nur bis ca. 1270 m. (nach Willkomm und Lange) und bewohnt daher im Ganzen eine wärmere Region als in den Schweizeralpen und in den östlichen Alpengebieten. Dagegen erhebt sich die Edeltanne (Abies pectinata) in den Pyrenäen von der Montanregion, wo sie bei 1000 m. ungefähr zuerst als waldbildendes Element auftritt und bis nahe 1300 m. die Buche begleitet, weit über die Zone dieser letzteren, denn sie erreicht oben nahezu die Baumgrenze (bei ca. 1900 m.), wo sie, gleichsam die hier seltene Fichte[1]) ersetzend, noch immer ziemlich häufig ist. In den Alpen hält sie sich aber (bis auf einzelne Vorkommnisse in Glarus) streng an die der Buche gesetzten Grenzen.

Welches Verhalten der Edeltanne sollen wir aber als abnorm betrachten, das in den Pyrenäen oder das in den Alpen? Wo bewohnen jene 65 Arten Gebirgspflanzen ihre klimatischen Normalzonen, hüben oder drüben? Hier stehen wir auf einem fruchtbaren Feld für gereimte und ungereimte Conjecturen. Wir befinden uns in der Lage eines Astronomen, der über die Bewohnbarkeit der Planeten etwas sagen soll. Gleichwohl scheint mir nicht räthlich, solchen Fragen ganz aus dem Wege zu gehen, sie würden ja unausbleiblich heute oder morgen wiederkehren und später noch ungestümer als heute ihren Tribut verlangen. Heute aber können wir uns zufrieden stellen, wenn es gelingt, das Mögliche von dem Unmöglichen, das Wahrscheinlichere von dem minder Wahrscheinlichen zu unterscheiden.

Natürlich fällt unser forschender Blick zunächst auf die Erscheinung der Wanderung der Pflanzen durch Übertragung ihrer Samen durch Winde, fließende Gewässer und verschiedenerlei Thiere, und fast scheint dieses Mittel zur Erklärung des Vorkommens jener 65 Arten in verhältnissmäßig wärmeren Zonen der Pyrenäen zu genügen, da eine mechanische Übertragung der Samen auf die eine oder die andere Weise eine Ansiedlung der zugewanderten Pflanze in den seltensten Fällen in einer der höheren oder höchsten Gebirgsregionen, dagegen eine Niederlassung in den unteren wärmeren Zonen um so leichter veranlassen wird; denn durch fließende Gewässer kommen die Samen gar nicht in die höheren Regionen, die Schwere lässt die vom Winde aus der Ferne getragenen Samen in einer abwärts gekrümmten Bogenlinie sich zu Boden senken, so dass sie mehr in den unteren als in den oberen Zonen des nächsten Gebirges niederfallen, und die allermeisten Thiere, durch welche Pflanzensamen verschleppt werden können, sind Bewohner der unteren Zonen. Die Wandervögel aber, welche über die höchsten Alpenkämme ziehen, lassen sich der Nahrung wegen, die sie unterwegs brauchen, häufiger in den Thälern und Ebenen nieder als auf den Höhen der Gebirge; während des Fluges können zufällig ihnen anhaftende Pflanzensamen allerdings niederfallen, allein die Wahrscheinlichkeit, dass dies gerade in einer der höheren oder höchsten Zonen geschehe, ist eine sehr geringe.

---

[1]) Willkomm und Lange geben die Fichte in der subalpinen Region der spanischen Pyrenäen gar nicht an, nach Christ kommt sie (l. c. p. 217) auf solchen Höhen vor, ob aber auch auf der spanischen Seite?

Trotzdem erweist sich dieses Auskunftsmittel bei genauerer Betrachtung als illusorisch: durch Wanderung aus der Ferne, etwa von den Alpen her, können die genannten 65 Pflanzenarten unmöglich in jene verhältnissmäßig wärmeren Zonen der spanischen Pyrenäen gelangt sein, weil es geradezu absurd wäre, anzunehmen, dass sie mit Überspringung so weiter Landflächen herübergeflogen oder von Thieren herbeigeschleppt worden wären, ohne in den unteren (wärmeren) Zonen der Alpen zuerst niedergefallen zu sein.

Mit Wanderungen der Pflanzensamen kommen wir, solange wir nur auf die Postdiluvialzeit reflectiren, in solchen Fragen nicht weiter: es hieße sonst einem Räthsel ein anderes noch schwereres gegenüberstellen. Wenn wir aber in die Diluvialzeit oder gar in eine noch ältere Erdperiode zurückgreifen, so müssen wir mit einem unberechenbaren Factor rechnen, von dem wir nur im allgemeinen sagen können, dass er veränderlich ist und gewissen Schwankungen im positiven und negativen Sinne unterworfen, deren Zahl und Summe um so größer wird, je ausgedehnter der Zeitraum ist, den wir in's Auge fassen. Es ist das Niveau des Erdbodens gemeint. Demnach wäre behufs weiterer gründlicherer Forschung mit Beziehung auf diesen veränderlichen Factor und mit Rücksicht auf die im Obigen dargelegte Möglichkeit der Erhaltung ganzer Pflanzenformationen und Floren bei säcularen Hebungen und Senkungen der vorliegenden Frage folgende fassbare Form zu geben: Welche weitere Gründe unterstützen die vorläufige Annahme, dass sich im Laufe längst vergangener Zeiten die Pyrenäen gesenkt haben und die Gebirgsflora derselben in tiefere und wärmere Zonen gerieth, wobei sich nur ca. 65 Arten durch Anpassung an die neuen klimatischen Verhältnisse und an das Zusammenleben mit Arten wärmerer Regionen bis auf den heutigen Tag erhielten, während die Mehrzahl der passiv herabgerückten Gebirgspflanzen unten im langsamen Kampfe mit den mehr südländischen, wärmeliebenden Arten abstarb und sich nur an der oberen Verbreitungsgrenze behauptete, um nach und nach wieder in die ihnen am meisten entsprechenden klimatischen Zonen emporzugelangen?

Betrachten wir aber die Verbreitung der Gebirgspflanzen nach Verticalzonen in den Pyrenäen als die normale, so hätte die obige Frage alsdann zu lauten: Welche weitere Gründe unterstützen die vorläufige Annahme, dass sich im Laufe längst vergangener Zeiten die Alpen auf ein höheres Niveau als das jetzige erhoben haben und die Gebirgsflora derselben in höhere und kältere Regionen gerieth, wobei sich nur ca. 65 Arten der allmählich emporgezogenen Flora in den oberen Regionen erhielten, weil die an der oberen Grenze allmählich absterbenden Arten sich um so besser an ihren unteren behaupteten, bei fortdauernder Hebung mehr und mehr mit Arten tieferer Zonen zusammentrafen und allmählich die Mehrzahl derselben verdrängten?

Dass Hebungen und Senkungen in diesen beiden Gebirgssystemen in früheren Zeiten, und zu wiederholten Malen, stattgefunden haben, wer möchte es gegenwärtig noch bezweifeln? Es sind das einfache unleugbare geologische Thatsachen. Was aber hier noch fehlt, wird eben so sehr in der Geschichte der Thierwelt als in jener der Pflanzenwelt empfindlich vermisst. Die Geologie bleibt das Zeit- und Höhenmaß schuldig. Wir können demnach nicht sagen, ob jene säcularen Hebungen und Senkungen in beiden Gebirgssystemen gleichzeitig erfolgten oder nicht, wie oft mal sie sich wiederholten, wann und mit welcher Intensität. Alle Bewegungen der Erdoberfläche müssten auf ein absolutes Niveau bezogen werden, das durch die Entfernung vom Mittelpunkt der Erde auszudrücken wäre, denn sonst haben die Begriffe »Hebung« und »Senkung« keinen rechten Sinn, sie sind zu relativ; denn wenn z. B. zwei Gebirge in Hebung begriffen sind, das eine aber rascher emporsteigt als das andere, so kann, von dem sich schneller erhebenden Gebirge aus betrachtet, die Bewegung des anderen dennoch als Senkung erscheinen.

Darüber, ob eine Pflanze, die wir im Gebirge A in einer wärmeren Zone antreffen als im Gebirge B, zunächst einer höheren (kälteren) oder einer tieferen (wärmeren) Region entstammt, kann vorläufig nur mit Hilfe der Phänologie entschieden werden, der wir die Daten entnehmen, aus welchen die ganze Wärmeökonomie der Pflanze als Ergebniss ihres im Laufe unermesslich langer Zeiträume erworbenen Verhaltens gegen die Wärme und das Licht ersichtlich ist. Finden wir, dass dieselbe in der tieferen Region trotz der größeren Wärmemenge ihren Lebenskreis nicht früher (oder gar später) vollendet als in der höheren und daher kälteren Region, so können wir mit gutem Grund sagen: die Pflanze ist für diese wärmere Zone nicht geschaffen, kann also auch in derselben sich nicht als Species ausgebildet haben. Das gilt z. B. von Globularia nudicaulis, Nigritella angustifolia, Anemone vernalis, A. narcissiflora, Potentilla salisburgensis, Euphorbia amygdaloides, Gentiana pumila, Geranium phaeum, G. silvaticum, Campanula pusilla, Calluna vulgaris, Allium ochroleucum, Dorycnium suffruticosum in den Pyrenäen und in den Alpen. Man wolle nur die im Prodromus fl. hispan. und in Koch's Synopsis angegebenen Blütezeiten mit einander vergleichen.

Offenbar würden aber solche Angaben noch präcisere Schlüsse erlauben, wenn die Blütezeiten und Daten der Fruchtreife für jede klimatische Zone speciell und genauer bestimmt wären. In den Ostalpen sehen wir bisweilen die niedliche Gentiana nivalis ungewöhnlich tief, am Lantsch erscheint sie südseitig z. B. ausnahmsweise in der Fichtenregion[1]); im Sommer 1882 fand ich sie den 8. August eben in voller Blüte bei 1400 m., also nicht früher als sie an der Schneegrenze bis 2700 m. und darüber anderwärts angetroffen wird; aber G. verna beginnt an ihrer unteren Grenze schon im April zu blühen, so auch G. aestiva, während beide an ihrer oberen Grenze in den Alpen und Pyrenäen erst im Juli oder August zur Blüte gelangen. Sollen wir nicht daraus schließen dürfen, dass G. nivalis von Natur aus einer sehr hohen und kalten Region angehöre, G. verna und aestiva dagegen von Natur Thalpflanzen sind?

Treffen wir aber in einem Gebirge tief unten viele Pflanzen von der Kategorie der G. nivalis beisammen und es kommt weit und breit dergleichen nicht vor, so ist aus den schon oben auseinandergesetzten Gründen die Supposition einer Einwanderung dieser Gewächse aus den oberen Regionen viel weniger statthaft als die Annahme einer säcularen Senkung des Gebirges.

Zeigt eine Pflanze in den Alpenregionen positiven Serotinismus, so vermag sie unten, wo sie mehr Wärme empfängt, schneller ihren Lebenscyclus zu vollenden. Das gilt unter anderen z. B. für Festuca spadicea, die in der Montanregion der Pyrenäen schon im Juni, in der Region des Krummholzes (P. montana) in den Alpen aber erst im Juli zur Blüte gelangt, und in der Hochalpenzone noch später. Die Pflanze muss einer der mittleren Gebirgsregionen, etwa der subalpinen oder vielleicht einer noch tieferen entstammen und sich in den Alpen von hier aus emporgearbeitet haben, während sie unten erlosch.

Solche Schlüsse gelten für jene Fälle nicht, wo die Pflanze schon im vorausgegangenen Sommer und Herbst die Axen- und Blütenanlagen für das nächste Jahr hochgradig auszubilden pflegt und im nächsten Jahre nach Abwerfung der Knospenhülle ohne viel Licht- und Wärmeaufwand rasch weiter entwickelt, wie z. B. bei Vaccinium Vitis Idaea, Arctostaphylos officinalis, Erica carnea. Bei solchen Pflanzen muss die Periode von der Blüte bis zur Fruchtreife ins Auge gefasst werden. Findet es sich da, dass (wie z. B. bei dem durch einen großen Theil von Spanien in der Montanregion verbreiteten Arctostaphylos officin., dessen Früchte dort nicht früher reifen als in der Krummholzregion der Alpen, wiewohl die Pflanze in Spanien ca. 1 Monat früher zu blühen beginnt) ein größerer Aufwand von Wärme die Fruchtreife nicht beschleunigt, so gehört sie zur ersteren Kategorie und lässt auf eine mindestens subalpine, richtiger nahezu alpine, resp. hochnordische (subarktische) Herkunft schließen.

---

[1]) Nach Maly findet man G. nivalis auch auf dem Schöckl nördl. von Graz, der nur 1437 m. hat.

Erwarten wir also mit Vertrauen Succurs von den weiteren Fortschritten der physiologisch-phänologischen Forschungen.

Die Stiel- oder Sommereiche zeigt im nördlichen und nordwestlichen Alpenvorland ein ganz anderes Verhalten als im südlichen und östlichen; hier begegnet man ihr nirgends in so beträchtlichen Höhen wie in der nördlichen Schweiz. Im südbaierischen Alpenvorland geht sie nach Sendtner (Vegetationsverhältnisse Südbaierns p. 502) bis 2925′ = 950 m. und man findet sie häufig auch am Untersberger Moor bei Salzburg (Pichlmaier, österr. bot. Zeitschr. 1866).

Im Gegensatze zu diesem Vorkommen treffen wir die Stieleiche in Steiermark, Kärnten, Krain, im görzischen Litorale, in Istrien, Kroatien, Ungarn, so auch in Serbien und Bosnien, ferner in Südtirol und Italien nur in den Ebenen, im Hügelland und in den Hauptthälern der alpinen Vorberge bis 700, höchstens bis 750 m. Am liebsten bewohnt sie den Alluvialboden der Mulden und Thalniederungen, wo derselbe besonders thon- und eisenhaltig ist, verschmähet aber auch jeden anderen Boden nicht (den reinen Dolomit vielleicht ausgenommen). Selbst im Hügelland nimmt sie meist nur die unteren Gehänge ein, oder sie kommt oben mit der Wintereiche (Q. sessiliflora, d. i. Q. Robur L. β) gemischt vor. Gegen die Alpen zu wird sie immer seltener; im obersteierischen Murthal bleibt sie in der Thalsohle zurück, ist aber selbst hier (von Bruck an) nur vereinzelt, als seltene Erscheinung anzutreffen. In Oberkrain geht sie bis Lengenfeld, wo sie ungefähr 100 m. über der Thalsohle (bei 740 m.) in einzelnen kleinen Stämmen noch vorkommt, Waldbestände bildet sie nur bis 600 m. Bei Krainburg erscheint die Stieleiche ausnahmsweise in zahlreichen colossalen, überaus alten Stämmen in der Save-Ebene bei 400 m. auf dürrem Kalkconglomerat und selbst als Felsenpflanze, theils baum- theils strauchartig. Sehr häufig ist dieselbe im Hügelland bei Graz und daselbst gleichfalls auf die tieferen Lagen beschränkt, oben herrscht fast ausnahmlos die

Wintereiche; gleiches gilt von ihrem Verhalten im Cillier- und Marburger Kreise und in Kroatien.

Auf den niederen Vorbergen des Kopaonik-Gebirges an der Südwestgrenze Serbiens tritt in den unteren Lagen die Sommereiche, höher oben die Wintereiche auf (Pančić, Reise in Serbien 1866, Österr. bot. Zeitschr. 1867, p. 204). Nach Kerner (Österr. bot. Zeitschr. 1876, p. 232) ist die erstere vorzugsweise in der Ebene Ungarns und im tertiären Hügelland sehr häufig, große Waldbestände bildend. Im mittelungarischen Berglande kommt sie nur vereinzelt und in kleineren Gruppen vor (75—620 m.), um so häufiger ist sie auf den Lösshöhen längs der Donau und im mittelungarischen Tiefland, soweit ihr die Cultur nicht eine Grenze setzt. — Im görzischen Küstenland und in Istrien ist das Vorkommen der Stieleiche ähnlich wie im untersteierischen Hügelland, nur dass sie in den höheren Positionen häufiger von der Q. pubescens als von der Wintereiche abgelöst wird. Dasselbe lässt sich auch von ihren Standorten im südlichen Tirol und in Italien sagen. Vom eigentlichen Karst ist die Stieleiche ganz ausgeschlossen.

Wiewohl aber Q. pedunculata ihre nächstverwandte, die Wintereiche, in den genannten Hügellandschaften bisher noch nicht ganz zu verdrängen vermochte, so kann man dennoch keinen Augenblick zweifeln, welchem dieser beiden Bäume die Zukunft gehört. Man braucht blos den knorrigen und krüppelhaften Wuchs, die meist stark verdorrten Äste, den verkümmerten Wipfel der Wintereiche des untersteierischen Hügellandes zu sehen um zu erkennen, dass dieser bei mittelmäßiger Größe auffallend alternde Baum im Rückschreiten begriffen ist; obige Kennzeichen deuten, wenigstens local, auf Marasmus hin, dem der Baum in nicht gar langer Zeit erliegen muss. In dem kräftigen Wuchs, dem frischen dunkelgrünen Laub und besonders in der außerordentlichen Reproductionsfähigkeit der Stieleiche, die nicht blos gegen die Kälte, sondern auch gegen Brüche mehr als irgend ein Baum gefeit zu sein scheint, erkennen wir dagegen einen äußerst lebens- und concurrenzfähigen Typus.

Warum hat alsdann dieser Baum nicht schon längst die Wintereiche verdrängt? Es ist schwer zu entscheiden, ob nicht ein Zusammenleben der beiden Eichenarten unter gewissen begünstigenden Umständen möglich sei, so viel ich aber bisher gesehen, scheinen dieselben einander auszuschließen und ist die Stieleiche, wo sie mit jener zusammentrifft im Vortheil, daher im Ganzen im Vordringen begriffen. Aber meines Erachtens ist Q. pedunculata eine erst in der recenten Periode nach der Diluvialzeit in das jetzige südliche Verbreitungsgebiet (südlich und östlich von den Alpen) eingewanderte Pflanzenart. Der Concurrenzkampf mit der Wintereiche dauert noch nicht lange genug, aber er muss schließlich mit der gänzlichen Verdrängung der letzteren enden Den Grund, der mich hauptsächlich berechtigt dieser ein so trübes Prognosticon zu stellen, finde ich darin, dass unter den klimatischen Verhältnissen der gegenwärtigen Periode, die wegen ihrer selbst im südlichen (besonders im südöstlichen) Europa sehr fühlbaren Temperaturextreme den Arten der mediterranen und atlantischen Flora gar nicht hold sind, die Wintereiche bedeutend im Nachtheile ist gegen die Stieleiche, welche den unverkennbaren Charakter einer Continentalpflanze zur Schau trägt.

Anders verhält es sich mit diesem Baum in der nördlichen Schweiz und in den südbairischen Voralpen. Hier muss die Stieleiche viel früher erschienen sein, nicht nur weil sie die Positionen occupirt, die sehr wahrscheinlich die Wintereiche früher inne gehabt hat, sondern auch darum, weil sie in Höhen vorkommt, wo sie allmählich erlöschen muss. Denn Q. pedunculata kann in der nördlichen Schweiz nur in den Niederungen oder höchstens in einem Niveau mit 15° C. mittlerer Sommertemperatur gut gedeihen, in dieser Isothere kann dieselbe wohl noch concurrenzfähig sein. Als sich dieselbe im Berner Jura ansiedelte und andere Lignosen, mit denen sie um den Boden und Raum in Bewerbung trat, verdrängte, konnte sie unmöglich höher als bis 650 m. gehen, seitdem ist sie aber um mehr als 300 m. in verticaler Richtung vorwärts gerückt, allerdings nicht als kräftig vegetirende Pflanze, sondern als ein allmählich absterbendes Gewächs, wovon man jetzt in den Hochmooren bis 1000 m. hinauf nachweisbare Reste findet. Von der ersten dortigen [1]) Ansiedlung dieser Eiche (die im zweiten Abschnitt der Diluvialzeit, vielleicht auch später stattgefunden haben mochte) bis jetzt, muss daher jedenfalls ein unermesslich langer Zeitraum verstrichen sein, weil sich in dieser Zeit das genannte Gebirge um mehr als 300 m. gehoben hat. Am Beatenberg beträgt die Hebung in dieser Zeit sogar mindestens 500 m. und bei Wengen ca. 600—650 m. Da aber die Eiche am ersten Standorte (am Beatenberg) bei 1200 m. und am letzteren bei 1300 m. noch wächst, so brauchte die Pflanze gleichfalls einen ungeheueren Zeitraum, um sich für so bedeutende abnorme Höhen (um 630—700 m. mehr als die Normalhöhe der oberen Grenze) einigermaßen zu akklimatisiren, so dass sie mit einer mittleren Sommerwärme von 11—12° C. dürftig auskommt. Dies wäre aber sicher unmöglich, wenn die Pflanze plötzlich, durch Übertragung oder Verschleppung, ursprünglich auf eine so enorme Höhe unter eine fremde Vegetation gerathen wäre. Ebenso undenkbar ist ein spontanes langsames Vordringen derselben (durch gewöhnliche Ausstreuung der Samen) bis zu einem solchen Niveau, denn alsdann müsste dies auch in anderen Gegenden, vor allem südlich von den Alpen, stattgefunden haben, und man müsste da in den Voralpen die Stieleiche noch höher als 1300 m. antreffen.

---

[1]) Die bisherigen Angaben, welche sich auf das Vorkommen der mitteleuropäischen Eiche in den interglacialen Schieferkohlen von Utznach und Dürnten beziehen, lassen es noch unentschieden, ob Q. pedunculata oder Q. sessiliflora darunter zu verstehen ist.

Demnach war Q. pedunculata im nördlichen und nordwestlichen Alpenvorland viel früher da als südlich von den Alpen und in deren östlichen Grenzgebieten. Die Besiedlung des ersteren Verbreitungsgebietes geschah höchst wahrscheinlich von Norden. Natürlich erreichte die Pflanze die nördlichste Grenze der Schweiz früher als den Berner Jura, dürfte aber auch hier mit Ablauf der Diluvialzeit schon heimisch gewesen sein, zu einer Zeit als dieses Gebirge um mindestens 630 m. niedriger war als jetzt. Man fand zwar bisher noch keine sicheren fossilen Spuren[1]) dieser Eiche in jenen Gegenden, die ein so hohes Alter documentiren würden; wenn man aber bedenkt, dass ein solcher Fund nur einem glücklichen Zufalle zuzuschreiben wäre, so ist dem Nichtvorhandensein von Belegen dieser Art keine ernste Bedeutung beizumessen. Dagegen datirt die Niederlassung dieser Eiche in den Ebenen und Thälern im südlichen Alpenvorlande, in Ungarn, Kroatien und Serbien aus einer viel späteren Periode, und es wird einer unermesslich langen Zeit bedürfen, bis sie Höhen von 1000 bis 1300 m. erobert haben wird; aber sie wird höchst wahrscheinlich niemals auf so enorme Höhen gelangen, wenn ihr nicht eine säculare Hebung des Bodens zu statten kommt, wo sie alsdann nach und nach immer höher emporsteigt, ohne ihre gewohnte Umgebung mit den ihr von Anfang an beigesellten Pflanzen zu vermissen.

In das südalpinische Verbreitungsgebiet kam die Stieleiche aus dem östlichen Europa; sehr wahrscheinlich haben die Niederungen längs der Donau die Hauptstraße gebildet, auf der das Vordringen derselben zunächst aus dem südlichen Russland zwischen den Karpaten und dem schwarzen Meere westwärts erfolgte. Von da an bildeten wahrscheinlich die Niederungen der Save mit ihren südlichen Zuflüssen, nördlich die Theiss, Drau, Mur etc. ebensoviele Seitenwege, auf denen sich dieser Baum allmählich über Bulgarien, Serbien, Bosnien, Rumänien, Ungarn, Kroatien, Steiermark, Krain, das Küstenland und weiter westwärts verbreitete und noch jetzt im stetigen Vordringen in horizontaler und verticaler Richtung begriffen ist. Das spanische Verbreitungsgebiet scheint von Norden (richtiger von Nordost) her besiedelt worden zu sein, denn dort kommt Q. pedunculata nicht nur in den untersten Lagen, sondern auch weit oben in der Bergregion vor, besonders im Bereiche der Pyrenäen. In Cantabrien und Galicien bildet sie ziemlich große Wälder. Sie ist in einzelnen Vorposten bis ins mittlere und südliche Spanien (bis gegen Sevilla) vorgedrungen. Jedoch sind die Angaben über das Vorkommen dieser Eiche auf der pyrenäischen Halbinsel im Prodr. fl. hispan. nicht ausführlich genug, um sichere Schlüsse über die Provenienz derselben daraus ziehen zu können; es bedarf noch weiterer genauerer Beobachtungen.

---

[1]) Heer erwähnt unter den Lignosen, die in den Kalktuffen der Mammuthzeit bei Cannstadt in Würtenberg Abdrücke hinterlassen haben, auch einer Stieleiche, während Saporta von dieser Localität nur eine Q. sessiliflora anführt.

Ist die Stieleiche eine Pflanze, welche strengere Kälten leichter erträgt als eine niedrige Sommertemperatur, wesshalb ihr Ursprung weit im Osten Europas zu suchen ist, so erscheint die Wintereiche gegen das Continentalklima weniger widerstandsfähig; ihre Wärmebedürfnisse sind in engere Grenzen eingeschränkt. In vielen Gegenden (selbst im Westen Europa's) ist sie durch die lebensfähigere und kräftig um sich greifende Q. pedunculata aus den Ebenen, Thälern und den unteren Berggehängen verdrängt und auf die Bergregion (großentheils mittlere Bergzone) beschränkt worden. Im mittelungarischen Bergland ist sie sehr häufig, im Biharia-Gebirge die verbreitetste Eiche. Sie steigt hier bis 817 m., stellenweise bis 844 m. Am südwestlichen Abhange des Plesiu-Gipfels sah Kerner (l. c.) ein baumartiges Exemplar noch bei 1100 m., wohl das höchste Eichenvorkommen im ganzen Gebiete. Als mittlere obere Grenze berechnet sich für Q. sessiliflora im Biharia-Gebirge die Seehöhe mit 900 m. Die Angaben älterer Botaniker, dass diese Eichenart auch im ungarischen Tieflande vorkomme, scheinen sehr zweifelhaft, denn Kerner hat die Wintereiche in ganz Ungarn nirgends in der Tiefebene gesehen (l. c. p. 231).

Im Bereiche des Jura und der westlichen Alpen hält sie sich im Ganzen in niedrigeren Lagen und ist beiweitem sparsamer vorhanden als Q. pedunculata. Sie zeigt sich in besonders charakteristischer Gestalt am Rande des südlichen Jura und im Wallis, wo sie am Nordhang der Penninen in der warmen Region die Straßen und Feldwege häufig beschattet, als mittlerer, aber äußerst gedrungener, feinrindiger und kleinbelaubter Baum mit buschiger Krone und einzelnen weitgreifenden und kräftigen Ästen. Überhaupt nimmt die Wintereiche die südlichere Hälfte der Eichenzone ein. Es scheint, dass sie durch die Ereignisse der Glacialzeit im nördlichen Gebiete der Schweiz stark gelitten hat und, einmal zum Weichen gebracht, infolge des mächtigen Vordringens der widerstandsfähigeren Q. pedunculata gegen das Schweizer Alpenvorland ihre früheren Positionen nicht mehr zu occupiren vermochte. Sie fehlt auch der ganzen baierischen Hochebene und dem dortigen Gebirge (nach Sendtner) fast vollständig und erscheint erst im milden Mittelfranken jenseits der Donau. In Südtirol ist sie überaus häufig, sie bedeckt daselbst mit Q. pubescens die Berge bis 1365 m., während dort Q. pedunculata selten ist und nur in der Ebene vorkommt.

Auch im Brdy-Gebirge in Mittelböhmen tritt die Wintereiche, und zwar dem aus Waldföhre, Fichte, Tanne, Buche und Lärche, Espe und Birke bestehenden Wald eingesprengt auf, im Ganzen in einer Region, welche der oberen Bergzone entspricht, in den obersten Lagen (800—850 m.) jedoch schon in die präalpine Fichtenzone hinaufragt. Im Murthale und den voralpinen Seitenthälern Steiermarks zwischen Graz und Bruck geht sie bis 800 m., stellenweise wohl auch bis nahe 950 m., erscheint aber ganz oben häufiger als Felsenstrauch denn als Baum. Bis 750 m. finden wir Q. sessiliflora auch an der oberen Save, zugleich mit Q. pedunculata, bei Tarvis in Oberkärnten erreicht sie mit 800 m. ihr höchstes Niveau in den südöstlichen Kalkalpen.

Ist die Menge der Varietäten, welche eine Pflanzenart in einem bestimmten Verbreitungsgebiete geliefert hat, ein passender Maßstab zur Beurtheilung ihres relativen Alters, so muss die Wintereiche in Europa viel älter sein als die Stieleiche, denn die Zahl ihrer freilich in vielen Fällen nur in einzelnen Exemplaren vertretenen Varietäten und Spielarten ist unübersehbar, während wir von der letzteren viel weniger nennenswerthe Abweichungen vom Normaltypus kennen[1]).

Dieser Normaltypus ist, das können wir wenigstens von der circumalpinen Wintereiche sagen, in einer Form ausgeprägt, die sich durch schwachglänzende, etwas derbe Blätter von gleicher Größe und ungefähr gleichem Schnitt wie bei der Stieleiche auszeichnet, aber bei ersterer sind sie mehr lang gestielt, am Grunde spitz zulaufend oder unregelmäßig verbreitert und besitzen gelblichweiße Stiele und Rippen, meist sind die Lappen bei der Wintereiche nicht so abgestumpft oder förmlich zugerundet wie bei dieser. Die Blätter, Zweige und Fruchtbecher sind zu jeder Zeit ganz kahl (bis auf die etwas gewimperten Becherschuppen), die Früchte meist zu 2 bis 5 gehäuft, stets auf einem kaum sichtbaren Stiel sitzend. In dieser Gestalt begegnet uns Q. sessiliflora nicht nur im wärmeren Hügelland von Untersteiermark, sondern auch an den südlichen Gehängen der Alpenvorberge; diese Kennzeichen merken wir überall an der Wintereiche, wo sie im östlichen circumalpinen Verbreitungsgebiet zusammenhängende Waldbestände bildet, alle anderen Formen sind nur als untergeordnete Elemente dem Eichenwald, besonders in seinen höheren Lagen, eingesprengt zu finden.

---

[1]) Auch paläontologische Gründe sprechen für ein höheres Alter der Wintereiche im mittleren und südlichen Europa. Saporta erwähnt (die Pflanzenwelt vor dem Erscheinen des Menschen) eine Q. Robur pliocenica aus den Aschenschichten oder Cineriten von Cantal in Frankreich (jüngeres Pliocen). Die Einschnitte des Blattes gehen hier minder tief als bei der gegenwärtigen Q. sessiliflora; die Basis ist kurzgestielt, weder herzförmig, noch zugespitzt, sondern gerundet. Er führt auch eine Q. ruburoides Gaud. aus dem jüngeren Pliocen Italiens an. Die Blattform nähert sich schon mehr unserer heutigen Q. sessiliflora. Q. Lamottii Sap. aus den Cineriten der Auvergne ist ähnlich, das Blatt ist aber größer, die Lappen mehr abstehend, am Grunde eine Andeutung eines herzförmigen Ausschnittes; die Spitze des Blattes (der Endlappen) stark seitlich gebogen (aus dem jüngeren Pliocen). Ferner wuchs im südlichen Frankreich zur Zeit des Elephas meridionalis Q. Farnetto Ten., von der Saporta zwei ziemlich verschiedene Blattformen darstellt, nebst Q. lusitanica Webb., also im jüngsten Pliocen, unmittelbar vor und wahrscheinlich auch während der Diluvialzeit. — Q. sessiliflora findet sich in Cannstadt, so wie auch Q. pubescens in Menge in den Tuffen der Provence mit Elephas antiquus. Von Q. pedunculata

Alle bisherigen Versuche, die wahrhaft grenzenlose Vielgestaltigkeit der Wintereiche, die theils in Q. pubescens, theils in Q. brachyphylla Kotschy, theils in Q. Farnetto Ten. und Q. Tozza Bosc., theils in noch andere kaum fixirbare Arten hinüberspielt, auf ihre richtigen Ursachen zurückzuführen und die beobachteten Formen durch verlässliche Diagnosen zu begrenzen, waren, meinerseits wenigstens, bisher mit wenigen Ausnahmen vergeblich. Anfangs glaubte ich bei Cilli allein, mit Einschluss des Formenkreises der Q. pubescens, 11 Arten der Formen unterscheiden zu können, als ich aber dieselben mit den kroatischen verglich, deren Ansicht ich der Güte des Herrn R. v. Vukotinović verdanke, wurde ich in meiner damaligen Anschauung wankend, ja es genügte, die Eichen der Cillier Kalkberge mit denen, welche nur 1—2 Meilen südlicher (bei Tüffer und Römerbad) vorkommen, zu vergleichen, um das Chaos in all seiner Vollständigkeit zu haben. Wie der Kern eines Kometen, der nur bei oberflächlicher Ansicht einigermaßen scharfe oder bestimmte Umrisse zeigt, durch die optische Kraft des Fernrohrs dagegen in einen formlosen Nebel sich auflöst, so zerfließen diese vermeintlichen Arten und Formen der Eiche bei näherer Betrachtung und allseitiger Vergleichung förmlich in ein Conglomerat systematischer Atome (Lusus, von denen sehr viele nur durch einzelne Individuen repräsentirt sind). Wenn man gewisse Formen aus den Cillier Kalkbergen gewissen kroatischen direct gegenüberstellt, so merkt man einen großen Abstand, und man möchte sie sofort für wohl fixirte, scharf geschiedene Arten erklären, macht man jedoch über jene Berge eine Wanderung gegen die kroatische Grenze, so fließen dieselben ähnlich in einander über wie Wolkengebilde, die jeden folgenden Augenblick, aber kaum bemerkbar, eine andere Gestalt annehmen. Jede Formeigenschaft ist mit allen übrigen Formelementen auf das Mannigfaltigste und Bunteste combinirt.

Am häufigsten sehen wir formbestimmend auftreten: 1. die Neigung zur Großblättrigkeit — Megalophyllosis, 2. die Neigung zur Dickblättrigkeit — Pachyphyllosis, 3. die Neigung zur Krausblättrigkeit — Ulophyllosis, 4. die Neigung zur Spaltblättrigkeit oder Fiederspaltigkeit — Schizophyllosis, 5. die Neigung zur Glanzblättrigkeit — Lamprophyllosis und 6. die Neigung zur Grauhaarigkeit der Blätter und jungen Zweige — Eriosis.

Mit weit verbreiteten oder in entfernten Florengebieten beobachteten Formen sind von den untersteierischen Eichen vielleicht gar keine wirklich identisch, doch bin ich der Ansicht, dass die auf den Cillier Kalkbergen vorkommende, sich an Q. pubescens Willd. anschließende Eiche

---

zeigt sich im Pliocen des westlichen Europa keine sichere Spur. Alle diese Thatsachen machen es in hohem Grade wahrscheinlich, dass der Eichentypus aus den Formenkreisen der Q. sessiliflora, pubescens, Tozza u. a. schon zur Zeit des Pliocen eine große Mannigfaltigkeit an Gestaltung entwickelte.

mit steifen, kurzen und breitlappigen Blättern, die in der Jugend so wie die Zweige, Blütenstiele und Fruchtbecher graufilzig sind (letztere behalten ihre Behaarung bis zur Fruchtreife, während die Blätter später kahl werden), dem Formenkreis der Q. brachyphylla angehört, von der sie sich nicht mehr unterscheiden dürfte als eine nördliche Q. Cerris von einer südlichen. Allerdings ist sie meist durch Pachyphyllosis, bisweilen auch durch Großblättrigkeit etwas deformirt, allein die derben, sehr kurz gestielten, büschelweise an den Endzweigen zusammengedrängten Blätter mit den breiten abgerundeten Lappen und den stark hervortretenden Rippen und Adern auf der Unterseite lassen uns über die richtige Bestimmung nicht im Zweifel, wenn wir die steierischen Exemplare mit den Abbildungen der Q. brachyphylla in KOTSCHY's Prachtwerke: »Die Eichen Europas und des Orients« sorgfältig vergleichen. — In Q. pubescens f. pinnatifida Vuk., die nicht nur in Kroatien, sondern auch im benachbarten untersteierischen Bergland vorkommt, haben wir Anklänge an Q. Tozza, Q. Farnetto und Q. conferta Kit.

v. VUKOTINOVIĆ unterscheidet bisher in Kroatien 31 Varietäten aus dem Formenkreise der Q. pubescens, 9 aus dem Formenkreise der Q. sessiliflora und 5 aus dem der Q. pedunculata[1]). Die meisten untersteierischen Eichen stimmen mit den kroatischen gut, doch keineswegs vollständig überein, es sind manche bisher nur in einem einzigen Exemplare gefunden worden. Häufig zeigt sich die Erscheinung, dass ein Stamm unten Blätter der normalen Q. sessiliflora, oben dagegen übermäßig große, oft derbere und steifere Blätter von ganz anderem Schnitte trägt, wie wenn eine ganz eigene Eichenart auf den Stamm der gemeinen Wintereiche gepfropft wäre[2]). Es mag die Ursache dieser Anomalie eine

---

1) Sie sind in den Jahrbüchern der südslavischen Akad. der Wissensch. und Künste in Agram Bd. LI, 1880 beschrieben.

2) Obschon es zweifelhaft ist, ob hybride Vermischungen distincter Formen, Varietäten der Racen, solchen Vorkommnissen zu Grunde liegen, denn es wollte mir bei genauerer Prüfung der Sache niemals gelingen, die von mir beobachteten Facta mit dieser Idee zu vereinbaren, so bin ich doch geneigt künftighin zur Bezeichnung derselben nach dem Vorschlag FOCKE's (Österr. botan. Zeitschr. 1868) den leichtverständlichen Ausdruck »Dichotypie« zu gebrauchen, da er für alle ähnliche Fälle passt und den Vorzug vor jedem anderen hat, dass er unabhängig von allen theoretischen Voraussetzungen ist. Demnach wären zwei Gruppen von Dichotypien zu unterscheiden: 1. Fälle von Coëxistenz zweier distincter Typen auf einem Stamme, infolge unvollständiger gegenseitiger Durchdringung. Die beiden Typen kommen sonst als selbständige Formen vor. Hybride Dichotypie. — 2. Fälle von Coëxistenz zweier verschiedener Typen neben einander auf demselben Stamme, der eine ist aber dem anderen untergeordnet und erscheint mehr als unvermittelte Variation eines oder des anderen Triebes (Sprosses), oder es ist die Ursache dieser Abweichung von der Normalform noch ganz unbekannt. Außer verschiedenen räthselhaften Abänderungserscheinungen gehört hierher auch DARWIN's »Knospenvariation«. Dichotyp sind auch die Espe und haarige Birke, weil ihre Wurzelsprossen Blätter von ganz anderer Größe und Form haben als die Zweige des Stammes.

physiologische sein, doch lässt sich auf keinen Fall entscheiden, ob wir es mit einer unvollkommenen hybriden Vermischung zweier verschiedener Arten, oder mit einem einfachen »Lusus«, oder mit einem partiellen Rückschlag (Atavismus) zu thun haben. Vielleicht kommen in solchen Extravaganzen gewisse Eigenschaften solcher Arten zum Vorschein, die einmal hier dominirten, von denen jedoch nur einzelne Kennzeichen in hybrider Vermischung übrig geblieben sind. Möglich auch, dass vorzugsweise der Standort solche Abänderungen hervorruft vermöge des eigenartigen Zusammenlebens der Eiche mit anderen Laubhölzern und Lignosen überhaupt, denn es bleibt eine bemerkenswerthe Thatsache, dass die Eichen, und unter diesen vor allem die der Winter- und Flaumeiche (Q. pubescens) nächststehenden, gerade an ihrer oberen und unteren Grenze, also dort wo sie mit anderen Bäumen und Sträuchern, mit einer anderen Vegetation überhaupt, in Mitbewerbung um den Raum, das Licht und die Bodennahrung treten, zu derartigen Anomalien am meisten inkliniren. Die aus dem Bereich des Waldes in die lichteren und luftigeren Höhen emporragenden Bergrücken und Berggipfel, besonders wo sie aus Kalkfels bestehen, sind der Sitz solcher vereinzelter, mitunter sehr fremdartiger Eichenformen, da gleicht selten ein Baum oder Strauch vollkommen dem anderen, im Gegensatze zu den waldbildenden Eichen, bei denen eine ganz gewöhnliche Einförmigkeit herrscht.

Aber bei der Durchsicht oben genannter Sammlung kroatischer Eichen wurde ich auf gewisse Erscheinungen aufmerksam, die eine schon früher gehegte Ahnung in mir neuerdings wachriefen: dass nämlich zwischen der Polymorphie der Eichen und den von hunderterlei Insecten auf dieselben ausgeübten Angriffe ein ursächlicher Zusammenhang bestehen müsse. Es giebt in der That keine Pflanze, die so vielen Insecten Nahrung und Obdach gewähren würde, als die Eiche, aber auch keine hat in Folge dessen so vielerlei Stiche und sonstige Verletzungen und Verunstaltungen durch Gallenbildung, Minirgänge, Verstümmlung durch Fraß, Verkrümmungen etc. zu erdulden als diese. Mayr führt 95 Arten von Gallen an, die von Cynipiden auf den Eichen Mitteleuropas erzeugt werden und Einmiethler beherbergen, davon kommen 2 auf den Wurzeln, 7 auf der Rinde, 38 auf den Knospen, 33 auf den Blättern, 10 auf den Staubblüten, 5 auf den Früchten vor [1]), der zahlreichen anderen Gallenarten (ohne Einmiethler) nicht zu gedenken. Welch furchtbares Contingent stellen nicht die Eichenverderber unter den Coleopteren und Lepidopteren? Man muss sich wundern, wenn man noch hin und wieder ein unversehrtes Eichenblatt erblickt.

Mit solchen Gedanken blätterte ich in der erwähnten Sammlung, als eine Eichenform, die v. Vukotinović Q. sessiliflora f. castanoides benannt hat, meine besondere Aufmerksamkeit erregte; es waren die Blätter daran auffallend groß und derb, aber ich suchte in der Diagnose (Separatabdruck p. 25) vergebens nach einer Erwähnung dieser Eigenschaft, woraus ich schließe, dass nicht alle Exemplare dieser Eichenform so große und so derbe Blätter haben, und dass es darum der Autor unterließ, die Großblättrigkeit als ein charakteristisches Merkmal anzuführen. In der That verhält es sich mit Q. brachyphylla (Q. brachyphylloides Wiesb.) der Cillier Kalkberge nicht anders, nur manche Exemplare sind durch besonders große und derbe Blätter ausgezeichnet, es wäre daher nicht consequent in der Diagnose die enormen Dimensionen derselben anzuführen und bei Kotschy (l. c.) geschieht das auch nicht. Doch bei genauerer Ansicht der Q. sessiliflora f. castanoides bemerkte ich auf der Unterseite der Blätter vernarbte Mahle von Insectenstichen auf den Hauptrippen, die mich auf die Vermuthung brachten, dass sich der zunächst der Mittelrippe mitgetheilte Reiz beim Stiche (vielleicht auch ein dabei eingeführter Infectionsstoff) gleichmäßig durch die ganze Blattsubstanz verbreitet und so die Megalophyllosis, eine besondere Modification der Gallenbildung, veranlasst habe.

---

[1]) Dr. G. Mayr, Die Einmiethler der mitteleuropäischen Eichengallen. Verhandl. d. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien 1872, Bd. XXII.

In dieser Vermuthung wurde ich bestärkt, als ich die Exemplare der Q. pubescens f. deformis Vuk. in die Hand nahm und auf der Rückseite am Mittelnerv ähnliche vernarbte Mahle bemerkte. Überall, wo eine solche Narbe sitzt, ist der Verlauf der Seitenrippen abnorm, und daher auch die Form der Blätter, die ungewöhnlich derb, beinahe lederartig erscheinen, merklich verunstaltet. Gleiches oder ähnliches vermuthe ich als Ursache der übermäßig großen Fruchtbecher der Walloneneiche des Orients (Q. vallonea Kotschy), wenn es mir auch bisher nicht gelang, sichtbare Symptome einer Verletzung durch Insecten wahrzunehmen. Denn dass auch eine Frucht oder ein Fruchttheil trotz seines scheinbar normalen, d. i. gesunden Aussehens seine eigenthümliche Form und Größe einer Art von Gallenbildung verdanke, darf uns nicht wundern, da die caprificirte Feigenfrucht bekanntlich als eine Blüten- und Fruchtgalle aufgefasst werden kann.

Durch die Angriffe eines kleinen Insectes aus der Gruppe der Gallwespen (Blastophaga grossorum Grav.), welches zum Behufe der Einführung seiner Eierchen die Griffel der weiblichen (proterogynischen) Blüten der Feige bis zum Fruchtknoten durchbohrt, und diese Operation mehrmals an vielen Blüten wiederholt, werden die angestochenen Blüten deformirt (der Fruchtknoten schwillt an, die Blütenstielchen werden dicker, fleischig und saftig), die unverletzten aber durch den Blütenstaub, welchen das Insect aus älteren Feigen mit schon entwickelten männlichen Blüten gebracht hat, befruchtet. Allein durch den Anstich der weiblichen Blüten wird nicht nur in diesen, sondern auch im Fruchtboden die Zuckerbildung befördert; solche Früchte fallen nicht vorzeitig ab, sind sehr saftig und süß. Die überwinternde Generation des Insectes hält sich im Frühjahr und Sommer in den Früchten des wilden, an sonnigen, felsigen Stellen vorkommenden Feigenbaums (Caprificus) auf, der fast nur männliche Blüten erzeugt. Um seine Brut zu bergen, muss daher das Insect den cultivirten Feigenbaum aufsuchen, dessen Fruchtansätze, besonders jene, welche im September reifen, fast nur weibliche Blüten enthalten.

Ursprünglich, bei den alten Völkern, pflegte die Erzeugung nicht vorzeitig abfallender, saft- und zuckerreicher Feigenfrüchte durch künstliche Behelfe — Caprification — gefördert zu werden, indem man Äste des wilden Feigenbaums, dessen Früchte die überwinterte Brut des Insectes enthielten, an den cultivirten Feigenbäumen befestigte. Gegenwärtig wird die Caprification, in Norditalien, im Görzischen und in Istrien wenigstens, nicht mehr geübt und scheint, wo sie (in Griechenland, Süditalien und Spanien) noch prakticirt wird, überflüssig zu sein, da die durch den oftmaligen Eingriff des Insectes inducirte Fähigkeit des Baumes, nicht zu früh abfallende, saft- und zuckerreiche Früchte hervorzubringen, erblich geworden ist und sich durch Ableger von Generation zu Generation fortpflanzt. Auch die aus Samen gezüchteten Bäume liefern solche Früchte, nur dass diese in Bezug auf Qualität, Größe und Geschmack, denen gewöhnlicher Exemplare weit nachstehen[1].

Nicht jedes pathologische Gebilde darf demnach als eine vorübergehende oder ephemere Erscheinung betrachtet werden. Auf dieser Stufe finden wir allerdings die meisten Krankheitsproducte im Thier- und Pflanzenreich. Solange sie Symptome einer die Existenz des Individuums bedrohenden Krankheit sind, oder als Auswüchse (Beulen, Gallen im engeren Sinne), hervorgebracht durch örtlich angehäuften Krankheitsstoff, dem Organismus anhaften, haben sie keine formbildende Bedeutung; denn entweder geht das Individuum ohne Samen erzeugt zu haben daran zu Grunde, oder es vegetirt in allen übrigen Theilen normal, liefert gesunden Samen und vermehrt sich in gleicher Form wie seine Ascendenten. Anders verhält es sich, wenn der Infectionsstoff oder der Reiz durch den Stich an einer Stelle der Pflanze mitgetheilt wird, von der er sich gleichmäßig durch den ganzen Organismus oder durch einen größeren Theil desselben verbreiten kann. Alsdann wird die Pflanze nicht durch Gallen und sonstige örtliche Missbildungen entstellt, sondern in ihrem ganzen Wesen oder in den mehr inficirten Theilen von ihrer normalen Formrichtung abgelenkt; sie degenerirt mehr oder weniger, wird aber in ihrer Lebensfähigkeit nicht geschwächt, wenigstens nicht gefährdet, weil sich die störende Ursache auf einen großen Raum vertheilt. Solche Stellen scheinen die Mittelrippe (für das ganze Blatt), das Innere einer Knospe (für den ganzen daraus entstehenden Trieb) [1], der untere Theil des Stämmchens einer Keimpflanze (für das ganze künftige Gewächs) zu sein. Wiederholt das Insect, seinem Naturtriebe gemäß, die Angriffe in gleicher Weise durch viele Generationen, durch Jahrhunderte und Jahrtausende hindurch auf dieselbe Pflanzenspecies, so ist nichts natürlicher als dass auf diese Weise eine erbliche Formabweichung, eine Varietät oder neue Art entsteht.

---

[1] Nach Beobachtungen an cultivirten und wildwachsenden Feigenbäumen in Görz. Man vgl. auch H. Graf von Solms-Laubach: Die Herkunft, Domestication etc. des gew. Feigenbaums. Göttingen 1882.

Aussicht auf Erhaltung haben aber nur jene neuen Formen, welche zum Klima jenes Standortes, wo sie erzeugt wurden, in einer richtigen Beziehung stehen; alle anderen Abänderungen, auch wenn sie im natürlichsten und zweckmäßigsten Verhältniss zu den Gesammtkräften des Organismus erscheinen, sind nicht lebens- und concurrenzfähig. Der beim Stich des Insectes ausgeübte Reiz, vielleicht infolge eines scharfen in die Wunde eindringenden Saftes, bewirkt stets einen reichlicheren Fluss der Bildungsstoffe zu der inficirten Stelle, wobei häufig Gerbsäure in größerer Menge ausgeschieden wird. Ist eine gleichmäßige Vertheilung derselben auf einen größeren Raum in den Vegetationsorganen möglich, so werden diese nicht einseitig ausgebildet (deformirt) oder entstellt, sondern nur reichlicher genährt, ohne eine krankhaft abnorme Gestalt anzunehmen. Aber die viele Cellulose, die in denselben deponirt wird, giebt denselben ein derberes Aussehen, die Epidermis erscheint verdickt, das darunter befindliche Gewebe verholzt. Solche Blätter sind den Bedürfnissen der Pflanze an einem sonnig trockenen Standorte ganz entsprechend, die Pachyphyllosis erweist sich daher als eine erhaltungs- und concurrenzfähige Abänderung der Eiche auf den sonnigen, über das Niveau des Waldes emporragenden Anhöhen; sie kann aber auch nirgends so leicht entstehen als hier, weil die Insecten, welche (nach dieser vorläufigen Annahme) sie veranlassen, gerade an den freiesten und sonnigsten Stellen schwärmen und ihre Nährpflanzen suchen, das Dickicht und den Waldschatten dagegen meiden. Auf diese Weise erscheinen also die Angriffe der Insecten in erster Linie als das motorische Element in dem Gestaltungsvorgange der Eiche, dem Klima kommt dagegen mehr die Rolle eines Regulators zu. Doch wolle man diese Sätze noch nicht als definitive Thesen betrachten, aber sie mögen immerhin die Richtung bezeichnen, in der die Sache verdient genauer in Erwägung gezogen zu werden.

---

[1] Dass auch anderen kleinen Thieren als den Insecten (Cynipiden, Cecidomyen, Curculioniden) Missbildungen an Pflanzen zugemuthet werden müssen, bedarf es nach den zahlreichen von den Entomologen gemachten Beobachtungen keiner weiteren Versicherung. Über einen sehr instructiven Fall (Knospendeformation an Corylus Avellana durch Phytoptus, eine Gallmilbe) berichtet Löw in den Verhandl. der k. k. zoolog. bot. Gesellsch. in Wien 1880. »Ich habe schon wiederholt beobachtet, dass die Deformationen, welche durch Phytoptus an Knospen hervorgerufen werden, nicht immer ein vollständiges Eingehen dieser letzteren zur Folge haben, sondern dass in gewissen günstigen Fällen durch Gallmilben deformirte Knospen weiter wachsen und im Verlaufe ihres Wachsthums normale Triebe hervorbringen, welche jedoch an ihrer Basis stets noch die Spuren der früheren Deformation zeigen. Die Ursachen, welche eine solche Weiterentwicklung zur Folge haben, lassen sich aber in der Regel nicht auffinden. In dem Falle jedoch, wenn die Spitze eines kräftigen Triebes unmittelbar oberhalb einer deformirten Knospe durch Abbrechen, Abschneiden oder auf eine andere Weise verloren geht, und diese Knospe zur Entwicklung gelangt, kann ohne Zweifel der Verlust der Triebspitze als Ursache des Auswachsens der deformirten Knospe angesehen werden, weil durch das Köpfen des Triebes die ganze Wachsthumsenergie desselben auf die erwähnte Knospe gelenkt wird«.

»Einen solchen Fall habe ich an Corylus Avellana beobachtet. Ein sehr kräftiger Trieb des Vorjahres wurde gerade oberhalb einer durch Phytoptus deformirten Knospe abgeschnitten und diese dadurch zur Weiterentwicklung veranlasst. An dem Triebe, welcher aus derselben hervorging, sind die unteren Blätter sehr stark deformirt, die Internodien zwischen ihnen kurz und erst das dreizehnte Blatt und die auf dieses folgenden Blätter vollständig normal gebildet. Die an der Basis dieses Triebes stehenden drei ersten Blätter zeigen eine viel geringere Deformation als die folgenden neun. Sie sind verhältnissmäßig sehr klein, unregelmäßig grob gezähnt und an ihrer Basis fiederschnittig, haben aber sonst das Aussehen von normalen Blättern und auch ihre Nebenblätter weichen von den normalen wenig ab«.

Berichtigung.

Zur Abhandlung: Die Berghaide der nordöstl. Kalkalpen. I. Heft:
S. 47, Z. 13 v. o. carnischen statt canarischen.
S. 48, Z. 7 v. u. gäbe statt gebe.

Über die Entwicklung der Blüten und Frucht bei den Platanen

von

Selmar Schoenland.

(Mit Tafel VI.)

(Von der philos. Facultät in Kiel mit dem SCHASSI'schen Preise gekrönte Arbeit.)

A. Einleitung.

Die einzigen Botaniker, die bis jetzt ausführlich nach eigenen Untersuchungen die Blütenverhältnisse der Platanen geschildert haben, sind CLARKE [1]) und BAILLON [2]). Allenfalls wären noch LE MAOUT und DECAISNE [3]) zu erwähnen, die jedoch zu ähnlichen Resultaten wie CLARKE kamen, vielleicht von vornherein durch dessen Ergebnisse beeinflusst.

Alle andern Forscher, welche diese Pflanzenfamilie in ihren Werken berücksichtigt haben, haben sich meines Wissens mehr oder weniger direct im Wesentlichen an die Untersuchungen der beiden zuerst erwähnten Autoren angelehnt. EICHLER [4]), welcher versuchte, in der Anordnung der Blütentheile ein bestimmtes Gesetz zu finden, konnte zu keinem Resultate kommen. Von dem Grunde, der dabei vorlag und der auch die Untersuchungen der ersterwähnten Forscher verschieden ausfallen, resp. sie mehr oder weniger scheitern ließ, soll unten noch die Rede sein. Er beruht hauptsächlich darin, dass sie ihre Untersuchungen nicht zur richtigen Zeit anstellten.

Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen sind bis jetzt wohl weder bei der Blüte noch bei der Frucht gemacht worden.

Natürlich war es für mich von vornherein wesentlich zu bestimmen, ob die Angaben CLARKE's oder BAILLON's, die nur sehr schwer mit einander in Einklang zu bringen sind, richtig sind, ich will daher vorerst kurz auf den Bau der fertigen Blüten etwas näher eingehen.

---

[1]) On the structure and affinities of Myricaceae, Plataneae etc. in The Annals and Magazine of Natural History. Vol. I, 3. series 1858.

[2]) BAILLON, Hist. des plantes III. p. 401 ff. 1872.

[3]) LE MAOUT et DECAISNE, Traité général de Botanique 1868.

[4]) EICHLER, Blütendiagramme II, p. 66.

Wie bekannt, wird die Familie der Platanen von der Gattung Platanus allein gebildet, die wiederum nur wenige einander sehr nahe stehende Arten aufweist. Die Untersuchungen wurden daher meist nur an Platanus occidentalis L. angestellt; jedoch habe ich nicht unterlassen bei einzelnen Stadien der Entwicklung die gewonnenen Ergebnisse an Platanus orientalis L. und Platanus orientalis var. acerifolia Ait. zu prüfen. Beide zeigten keine wesentlichen Unterschiede von der ersteren Art.

B. Die Inflorescenz und die Blüten im ausgebildeten Zustande.

Die beste Zeit zur Untersuchung der ausgebildeten Blüten ist, wenn die Antheren eben anfangen auszustäuben [1]). Vor dieser Periode ist die Untersuchung ungeheuer schwierig, nach ihr dagegen vertrocknen die männlichen Blüten vollständig und werden zur Untersuchung ungeeignet, aber auch die weiblichen Blüten verlieren alsdann einen Theil ihrer Organe sehr rasch. Außerdem entwickelt sich an den Carpellen nach der Befruchtung ein reicher Haarwuchs, der dem Pappus der Compositen sehr ähnlich ist, so dass es kein Wunder ist, wenn selbst hervorragende Botaniker angeben, dass das »Perigon« der Platanen auf haarähnliche Schuppen zwischen den verschiedene Blüten repräsentirenden Geschlechtstheilen reducirt ist [2]).

Vor der Präparation der einzelnen Blüten habe ich dieselben stets in Alkohol gehärtet und sie dann etwas mit Glycerin befeuchtet. Ohne diese Vorsichtsmaßregeln ist eine Isolirung derselben sehr schwer auszuführen. Ebenso gelingt ohne dies eine weitere nothwendige Operation nicht. Ich musste nämlich stets die fast senkrecht stehenden, ziemlich dicht an einander gepressten Blütentheile von oben her flach ausbreiten, um eine Einsicht in ihre Stellungsverhältnisse zu gewinnen. Bei den in Alkohol gehärteten männlichen Blüten habe ich häufig einfach die Antheren bis auf die kurzen Filamente weggeschnitten. Wenn ich sie alsdann eintrocknen ließ, so waren die Stellungsverhältnisse ihrer Theile zuweilen deutlich.

Die Blüten stehen in dichten Köpfchen, die am Grunde in der Jugend mit einer Anzahl Deckblätter versehen sind. Wie bei den Compositen und ähnlichen Pflanzenfamilien scheint auch hier dieses Hochblattinvolucrum die physiologische Rolle des Kelches, der, wie wir sehen werden, nur schwach ausgebildet ist, übernommen zu haben.

Die Köpfchen sind im fertigen Zustande ährig angeordnet. Sowohl die Köpfchen als auch die Gesammtinflorescenzen sind diklin, die Bäume selbst meist monöcisch. Nicht selten kommen Inflorescenzen vor, welche scheinbar hermaphroditisch sind. Wirkliche Zwitterblüten, also Blüten, in denen gewisse Organe reifen, befruchtungsfähigen Pollen erzeugen und andere befruchtungsfähige Eichen hervorbringen, fehlen jedoch oder sind zum Mindesten sehr selten. Meist sind in solchen Blüten die Antheren verbildet, nicht selten die Carpelle, zuweilen beiderlei Organe.

---

[1]) In Kiel im Jahre 1882 die zweite Hälfte des Mai.

[2]) J. Sachs, Lehrbuch der Botanik 4. Aufl. p. 621.

Deck- und Vorblätter fehlen den einzelnen Blüten, ein Umstand, der auch bei anderen Pflanzenfamilien, z. B. den Araceen und vielen Cruciferen vorkommt, deren Blüten in großer Anzahl und dicht gedrängt ziemlich simultan entstehen.

Die Lage der Blüte zur Abstammungsaxe konnte nicht bestimmt werden.

Die Blüten sind perigyn; sie besitzen fast stets zwei regelmäßig abwechselnde charakteristisch verschiedene Kreise von Hüllblättern, die sonstigen Theile derselben mögen noch so verschieden ausgebildet sein. Ich nehme daher keinen Anstand den äußeren als Kelch, den inneren als Blumenkrone zu bezeichnen.

Der Kelch besteht aus kleinen, an der Spitze mit Haaren dicht besetzten, schuppenartigen, dünnen Blättchen, die meist an der Basis verwachsen sind. Die Form der Kelchzipfel variirt nicht unbeträchtlich. Meist haben sie die Gestalt eines mehr oder weniger zugespitzten Dreiecks. Es kommen aber auch alle möglichen Übergänge bis zu fast rechteckigen Formen vor, deren längere Seiten die Basis und die ihr gegenüberliegende Seite bilden. In letzterem Falle berühren sich die Kelchzipfel fast vollkommen.

Die Petala dagegen stellen stets kleine, dickere, häufig schwach gestaltete Blattgebilde ohne Haarbesatz dar, und variiren ebenfalls in ihrer Form.

Die erwähnten Kreise sind 3—6gliedrig (vielleicht auch bis 8gliedrig) (Fig. 3 *a*—*d*). Die Zahlenverhältnisse können in ein und derselben Inflorescenz inconstant sein. Sehr häufig ist die Vierzahl, die bei den rein männlichen Blüten stets vorherrscht. Zweizählige Blüten, welche von verschiedenen Autoren angegeben werden, habe ich nicht auffinden können.

Mit den Blumenblättern wechseln in den männlichen 3- und 4gliedrigen Blüten die Antheren ab (Fig. 2), welche introrst zu sein scheinen. Eine genaue Entscheidung war jedoch darüber nicht zu treffen, da eine dorsale und eine ventrale Seite an ihnen fast gar nicht zu unterscheiden ist und da außerdem der dichte Stand der Antheren, sowie auch die ihnen eigenthümliche unten näher zu beschreibende Kappe der Beobachtung sehr hindernd entgegen treten.

In den weiblichen Blüten sind den Petalen die Carpelle superponirt, die also in den scheinbar hermaphroditischen mit den Antheren, resp. deren morphologischen Äquivalenten abwechseln müssen; allein dieses ist nicht immer der Fall. Man sieht gar nicht selten (Fig. 3 *d*) die Carpelle direct vor den Antheren, resp. Staminodien stehen. Diese merkwürdige Thatsache kann nur durch die Entwicklungsgeschichte ihre Erklärung finden. Es fragt sich nämlich, ob dieses eigenthümliche Stellungsverhältniss ein ursprüngliches oder ob es durch nachträgliche Verschiebungen aus dem angeführten vollkommen regelmäßigen entstanden ist. Wir werden sehen, dass in solchen Fällen die Erklärung durch das Auftreten mehrerer Kreise von Carpellen in jugendlichen Stadien gegeben ist, wodurch es theoretisch erlaubt wird, auch für die übrigen Theile der Blüte ein Auftreten in mehreren, abwechselnden Kreisen anzunehmen, obgleich dieses thatsächlich nicht zu bemerken ist (Fig. 4 *d*). Danach würden in dem Fig. 3*d* dargestellten Fall Kelch, Blumenkrone und Androeceum auch aus je 2 Kreisen gebildet anzusehen sein.

In den angeführten Fällen, wo außerdem die verschiedenen Organe der Blüte in gleicher Anzahl auftreten, war die Erklärung der empirisch gewonnenen Diagramme mehr oder weniger leicht; allein durch den dichten Stand der Blüten werden häufig alle möglichen Fälle von Verschiebungen, Unterdrückungen und Verkümmerungen der Organe hervorgebracht, so dass man bei manchen Blüten absolut nichts Sicheres über die Stellungsverhältnisse aussagen kann.

Dadurch ist es nun aber möglich, einen Anknüpfungspunkt mit den Angaben von Clarke und Baillon, die von einer nicht selten vorkommenden, so vollständigen Regelmäßigkeit in der Anordnung der Blütentheile, wie ich sie beschrieben habe, Nichts anführen, zu gewinnen.

Bei den von mir als Kelchblätter bezeichneten Gebilden hat nämlich schon Baillon eine vollständig regelmäßige Beziehung zu den Geschlechtsorganen erkannt; eine solche konnte er bei den Blumenblättern nicht finden. Er nannte daher die letzteren, indem er auf die vorigen Bezug nahm, »des organes plus intérieures«, ohne sich auf eine Deutung derselben einzulassen. Clarke hatte dagegen schon lange vorher gerade bei diesen eine solche gefunden. Er bezeichnet sie daher mit dem Namen »sepals« und hält die Kelchblätter für Brakteen, weil er wiederum meistens in den Blüten nur wenige von diesen Organen vorfand.

Beide Forscher führen nun noch für viele weibliche Blüten Gebilde an, welche innerhalb der Blumenblätter stehen und welche sie schon nach äußeren Analogien als Staminodien in Anspruch nehmen. Diese Annahme habe ich durch meine Untersuchungen bestätigt gefunden. Sie sind in den weiblichen Blüten fast stets in verschiedenster Ausbildung vorhanden; jedoch verwechselt man sie leicht mit den Blumenblättern, da sie nicht selten blattartig ausgebildet sind. Der Beweis für die Richtigkeit der Annahme kann einfach dadurch geführt werden, dass diese Gebilde gegenüber den Kelch- und Blumenblättern die gleichen Stellungsverhältnisse zeigen, wie die Staubblätter in den gleichzähligen normalen männlichen

Blüten. Außerdem besitzen diese Gebilde meist mehr oder weniger entwickelte Loculamente, wodurch sie sich auch durch das Aussehen den normalen Antheren nähern. Merkwürdigerweise haben jedoch beide Autoren übersehen, dass sich nicht selten in den männlichen Blüten kleine, kegelförmige Gebilde finden, welche man ebenfalls schon nach ganz äußeren Analogien als nicht zur vollständigen Entwicklung gelangte Carpelle ansehen kann, da auch hier alle möglichen Übergänge zu den normalen Organen vorkommen. Der stricte Beweis für die Richtigkeit der Annahme lässt sich wie bei den Staminodien aus den Stellungsverhältnissen dieser Organe verglichen mit denen der normalen Carpelle in den rein weiblichen Blüten führen.

Man hat also zu unterscheiden: Rein männliche und rein weibliche Blüten, ferner männliche Blüten mit reducirten Carpellen und weibliche mit Staminodien, endlich noch solche, wo sowohl die Antheren als auch die Carpelle verbildet sind.

Clarke hat übrigens eine ziemlich gute Abbildung einer vollständigen tetrameren ☿ Blüte gegeben, die meiner Beschreibung vollständig entspricht. Bei vorurtheilsfreier Betrachtung sieht man an derselben deutlich die vier mit den Blumenblättern abwechselnden Kelchblätter (seine Brakteen). Seine Darstellung einer weiblichen Blüte leidet jedoch offenbar an dem Mangel, dass sie ein Entwicklungsstadium giebt, in welchem die Blüte einen Theil ihrer Organe schon wieder verloren hatte. Die Angabe Clarke's, dass bei weiblichen Blüten von Platanus orientalis der Kelch (resp. »die Brakteen«) zuweilen fehlen soll, ist jedenfalls unrichtig, da derselbe häufig auch bei Platanus occidentalis so fest an die Blüte angedrückt ist, dass er ohne Abtrennung von derselben nicht zu erkennen ist und da ich ihn außerdem bei jungen Blüten von Pl. orientalis stets nachweisen konnte. Ältere habe ich leider in passenden Stadien nicht untersucht.

Keiner der Autoren erwähnt übrigens, dass der Kelch an der Basis häufig mehr oder weniger verwachsenblättrig ist. Hätte Clarke diese Thatsache gekannt, so hätte er es wohl sofort aufgegeben, die in Frage stehenden Blattgebilde bloß als Brakteen zu bezeichnen.

C. Entwicklung der Blüten.

Untersucht man im Laufe des Spätsommers den Grund der Laubblätter, indem man dieselben vorsichtig an ihrer Insertionsstelle abhebt, so bemerkt man unter der im ausgebildeten Zustande scheinbar conisch verdickten, in Wirklichkeit nur verbreiterten und zu einem Hohlkegel zusammengewachsenen Basis des Blattstiels eine Anlage von jungen Organen, welche sich bei näherer Untersuchung als eine junge Laub- oder Blütenknospe ausweist. Erstere bietet weiter nichts Bemerkenswerthes dar, als dass, wie bekannt ist, die Stipeln der Laubblätter tutenförmig verwachsen.

Die meisten Knospen, welche sich an der Peripherie der Baumkrone finden, enthalten eine Inflorescenz. Eine solche Knospe wird aus 3 in einander steckenden, mehrfach schwach gefalteten Hochblättern gebildet, in deren Mitte sich die 2—3, selten 4 Blütenköpfchen tragende Hauptaxe der Inflorescenz erhebt. Der Blütenstand ist als ein zusammengesetzt racemöser zu bezeichnen. Die Seitenzweige erster Ordnung, welche von einem Deckblatt gestützt sind und deren 1—3 auftreten können, tragen, wie auch die Hauptaxe an ihrer Spitze das mehrfach erwähnte Köpfchen, welches nicht näher zu analysiren ist[1].

Die Hauptaxe der Inflorescenz verlängert sich im Laufe der Blütenentwicklung nicht unbeträchtlich. Ohne dass sie gerade eine bedeutende Dicke annimmt, erstarken ihre Gefäßbündel, wenigstens in den weiblichen Inflorescenzen, während sie in den männlichen Inflorescenzen nach der Ausstäubung der Antheren mit den Letzteren vertrocknen. Wenn die Früchte reif sind, so wird die Axe macerirt, und meist bleiben nur die zähen Fibrovasalstränge zurück, welche die Köpfchen bis zum nächsten Frühjahr tragen.

Die Nebenaxen der Inflorescenzen stellen ihr Wachsthum sehr frühe ein. Ja durch das allseitige Wachsthum der Blütenköpfchen werden sie umwölbt, das Köpfchen wird scheinbar sitzend, der Blütenstand ein ähriger.

Die ersten Anlagen der Inflorescenzen für das nächste Jahr finden sich etwa Anfang Juni, also ein volles Jahr vor ihrer definitiven Ausbildung.

Eine vollständige Isolirung der einzelnen jungen Blüten ist möglich und von mir verschiedentlich ausgeführt; allein die Vortheile, die man dabei gewinnt, sind sehr problematischer Natur, da bei der Präparation wegen des dichten Standes der Blüten leicht Theile einer solchen zerstört werden, wodurch natürlich zahlreiche Irrthümer veranlasst werden.

Ich habe daher meist vorgezogen, von den in Alkohol gehärteten Köpfchen dünne Segmente zu schneiden und dieselben dann in Glycerin mit auffallendem und durchfallendem Lichte zu beobachten. Sehr störend ist hierbei der dichte Haarbesatz der Deckblätter der Köpfchen, sowie auch der Kelchblätter, so dass man über letztere wie auch über die durch sie verdeckten Blumenblätter mit Hülfe dieser Methode meist nichts Sicheres aussagen kann, besonders da sich zwischen den einzelnen Blüten noch ziemlich lange Haare von unbestimmter Anordnung finden, die übrigens mit den an den Früchten entstehenden pappusähnlichen Haaren Nichts zu thun haben. Bei den männlichen und scheinbar hermaphroditischen Blüten hilft diese Methode überhaupt Nichts, da hier der dichte Haarbesatz der Antherenkappe resp. der Staminodien jede Beobachtung unmöglich macht.

---

[1] Nach Eichler soll neben dem obersten Köpfchen »die Ährenspindel« verkümmern und dieses dadurch pseudoterminal werden. Dies ist im Allgemeinen nicht der Fall. Wo es jedoch vorkommt, verkümmert auch ein wirklich terminales, die Hauptaxe der Inflorescenz abschließendes Köpfchen.

Bei diesen musste ich mich darauf beschränken, Längsschnitte durch die Blüten zu machen, und obwohl ich mir bewusst bin, dass man Resultate, welche so gewonnen werden, nur sehr vorsichtig verwerthen darf, da man die Schnitte nicht nach Willkür dirigiren kann, so glaube ich doch aus ihnen richtige Schlüsse gezogen zu haben, da dieselben mit den sonst gefundenen Thatsachen in voller Übereinstimmung stehen.

Die Blüten entstehen ziemlich simultan, so dass über ihre Entstehungsfolge nichts Sicheres auszusagen ist. Nur in einem einzigen Falle hatte es den Anschein, als ob sie in centripetaler Folge entstanden wären. Ich will dieses nur angeführt haben, ohne jedoch daran die Folgerung zu knüpfen, dass dieses Verhalten allgemein ist. Die Inflorescenzen besitzen also fast stets Blüten in ein und demselben Entwicklungsstadium, was natürlich die Untersuchung wesentlich erschwert.

Die Deckblätter, welche die Köpfchen stützen, entstehen zuerst.

Als nächste Bildung erscheint bei allen Blüten der Kelch in Gestalt von einzelnen Höckern (Fig. 6*s*) in der Anzahl, in der später die entwickelten Kelchblätter vorhanden sind. Dieselben sind von vornherein in der Breite sehr verschieden, ja oft schließen sie zu einem Ringwall zusammen; auf Längsschnitten durch die Blüten bekommt man dann stets auch Schnitte durch den Kelch (Fig. 5*a* u. *b*). Aus den verschiedenen Anlagen des Kelchs erklärt sich theilweise die schon besprochene Verschiedenheit in Größe und Form der ausgebildeten Kelchblätter. Schon sehr früh findet man die Anlagen des Kelches von Haaren besetzt, wodurch sie sich ohne Weiteres charakteristisch von den Blumenblättern unterscheiden. Ihr Wachsthum findet hauptsächlich in der Höhe und Breite, dagegen fast gar nicht in der Dicke statt, wodurch sie ihren häutigen Charakter erhalten.

Auf die Anlage der Kelchblätter folgt in den männlichen Blüten die Anlage der Antheren, in den weiblichen die Anlage der Carpelle, erstere vor ihnen, letztere mit ihnen abwechselnd.

Erst viel später findet man, und zwar im Anfange nur sehr schwierig die Anlagen der Blumenblätter, welche ebenfalls wie die der Antheren und Carpelle stumpfe Höcker darstellen (Fig. 6*p*). Sie verweilen sehr lange in einem rudimentären Zustande, aus welchem sie erst kurz vor der Reife des Pollens sich fast plötzlich zu ihrer definitiven Ausbildung entwickeln.

Sowohl die Kelch- als auch die Blumenblätter sind stets wegen ihrer geringen Breite ohne gegenseitige Deckung.

In den männlichen Blüten mit reducirten Carpellen werden letztere erst zu einer Zeit angelegt, wo die Carpelle in normalen weiblichen Blüten schon eine ziemlich starke Ausbildung erfahren haben (Fig. 4). Die erste Anlage derselben ist also stets rein eingeschlechtlich. Es hat diese späte Anlage nichts Auffälliges an sich, da sehr häufig Organe, die zum Schwinden geneigt sind, schon in ihrer Anlage eine meist dem Grade des Schwindens proportionale Verspätung erfahren[1]. Dasselbe gilt vielleicht auch von den Blumenblättern.

Bei den mit Staminodien versehenen weiblichen Blüten lässt sich nicht mit Sicherheit sagen, ob das Verhältniss dort ein ähnliches ist. Wahrscheinlich ist übrigens, dass die Staminodien zuerst angelegt werden und kurze Zeit darauf die Carpelle sich entwickeln. Ich schließe dies daraus, dass die Antheren im Allgemeinen früher angelegt werden wie die Carpelle und dass die Staminodien, soweit sie mit jenen übereinstimmende Merkmale besitzen, mit ihnen zu einer gegebenen Zeit auf fast genau derselben Entwicklungsstufe stehen.

Ich constatire übrigens ausdrücklich, dass den Anlagen der männlichen Blüten stets die Anlagen von Carpellen ursprünglich fehlen und dass ferner auch nicht selten jugendliche Stadien von weiblichen Blüten nur Carpelle enthalten. Die Anlagen der Blüten sind also zu einem großen Theile rein eingeschlechtlich. Eine nachträgliche Verkümmerung von zwittrig angelegten Blüten zu eingeschlechtlichen findet im Allgemeinen nicht statt. Nur in gewissem Sinne kann man dies von den Blüten behaupten, welche normale Carpelle und Staminodien enthalten; denn dort geschieht, wie es scheint, die Anlage der letzteren wie bei den normalen Antheren. Es treten jedoch sehr bald charakteristische Unterschiede auf, von denen unten noch die Rede sein soll.

Nichtsdestoweniger darf man wohl als ziemlich sicher annehmen, dass Platanus den reducirten Typus einer ursprünglich hermaphroditischen Grundform darstellt; jedoch will ich diesen Punkt nur berührt haben, ohne zu versuchen, ihn genügend zu begründen.

Es dürfte hier vielleicht auch der passende Ort sein, nochmals auf die eingangs angeregte Frage zurückzukommen, wie die Superposition der Antheren, resp. Staminodien und Carpelle, resp. der reducirten Carpelle zu Stande kommt. Derartige Fälle habe ich bei trimeren bis pentameren Blüten nicht sicher constatiren können; bei hexameren waren sie jedoch nicht selten und die Erklärung wird, wie erwähnt, durch das Vorkommen mehrerer Carpellkreise, die mit einander abwechseln, gegeben (Fig. 4). Meist sind es deren 2 trimere; jedoch habe ich auch Andeutung eines dritten durch ein siebentes, am weitesten nach außen stehendes Carpell gefunden. Mehrere Kreise von Antheren und Perianthblättern sind nicht zu unterscheiden.

Die Weiterentwicklung der Antheren geschieht, wenn der Ausdruck erlaubt ist, in ziemlich normaler Weise. Die anfangs fast kugelförmigen Anlagen derselben (Fig. 6), die sich von den Anlagen der Carpelle ebenso wie die Kelche von den Blumenblättern sofort durch einen Haarbesatz auf der oberen Seite unterscheiden, wachsen bald in der Länge und Breite stärker als in der Dicke (also in der radiären Richtung der Blüte) und nehmen dadurch eine etwas flachere Gestalt an. Das ursprünglich homogene Gewebe derselben differenzirt sich sehr bald. Auf Längsschnitten durch ein Staubblatt sieht man alsdann in der Mitte das stark entwickelte Connectiv, welches sich oberwärts nach allen Seiten hin ausbreitet und dadurch die erwähnte, die Pollensäcke überdeckende Kappe bildet (Fig. 4*k*). Die Pollensäcke sind schon sehr frühe in ziemlicher Mächtigkeit entwickelt. Wie man aus Querschnitten sieht, bildet sich der Pollen in 4 Loculamenten aus (Fig. 7). Schon sehr frühe zeigen sich die Umrisse derselben. Auch die sie umgebenden drei Periblemschichten sind schon so früh differenzirt, dass mir ihre Zurückführung auf eine einzige unmöglich war. Selbst bei den jüngsten untersuchten Stadien waren die Verhältnisse nicht eindeutig. In den beiden äußeren Periblemschichten habe ich nicht selten nachträgliche tangentiale Theilungen einzelner Zellen beobachtet. Bei der innersten dagegen, der Tapetenschicht, deren Zellen sich bald durch beträchtlichere Größe und reicheren Inhalt auszeichnen, habe ich ein solches Verhalten, welches bei anderen Pflanzen nicht selten ist, nicht gefunden.

---

[1] S. EICHLER, Blütendiagramme I, p. 263.

Die von mir verfolgte Entwicklung des Pollens zeigt nichts besonders Bemerkenswerthes.

Der Pollen ist nahezu kugelförmig und hat einen Durchmesser von 16—20 μ. Erst wenn die Tetradenbildung begonnen hat, fängt das im ausgebildeten Zustande auch nur kurze, bis dahin aber kaum sichtbare Filament an sich zu strecken.

Mit der Ausbildung des Pollens läuft eine Umbildung der Periblemschichten parallel und zwar eine Rückbildung der beiden innersten und eine Weiterbildung der äußeren. Den Anfang macht die mittelste, die immer mehr zurücktritt, je stärker sich die umliegenden Schichten vergrößern. Kurz nach der Isolirung der Pollentetraden wird sie vollständig resorbirt. Ein gleiches Schicksal trifft nicht lange Zeit darauf die innerste Periblemschicht, die mächtig entwickelte Tapetenschicht, so dass zur Zeit der Reife des Pollens letzterer nur noch von der Epidermis und der äußersten Periblemschicht umgeben ist. Die Zellen der letzteren verlängern sich in radialer Richtung, wodurch die Schicht das Aussehen einer normalen fibrösen Schicht erhält, die jedenfalls auch hier die bekannte Function beim Öffnen der Antheren hat, durch Aufnahme von Wasser die Loculamente zu sprengen und dem Pollen einen Ausgang zu gewähren. Die Loculamente springen dabei in je einem Längsriss an der Stelle auf, wo sich die zu derselben Antherenhälfte gehörigen berühren.

Ich habe auch nicht versäumt, die Staminodien auf ihr Verhalten, die Pollenbildung betreffend, zu prüfen, da sie häufig, wie schon erwähnt, mehr oder weniger stark entwickelte Loculamente haben. Ich habe jedoch in keinem Falle, mochte die Ähnlichkeit mit den normalen Antheren noch so groß sein, gefunden, dass sie reifen Pollen entwickelten. Die Pollenurmutterzellen entwickeln sich nicht weiter als bis zur Theilung in die Pollenmutterzellen; diese kommen nie zur Tetradenbildung.

Zu bemerken ist übrigens, dass die Staminodien noch lange nach der eingetretenen Befruchtung der Carpelle eine saftige Beschaffenheit und ihr früheres Aussehen behalten, während die Antheren sofort nach der Befruchtung vertrocknen.

In jugendlichen Stadien gleichen die Staminodien vollständig den eigentlichen Staubblättern. Häufig besitzen sie keine Spur von Loculamenten, selten sind alle vier vorhanden. Ihre Pollensäcke sind auch äußerlich gleich als rudimentäre zu erkennen, da sie gegenüber den normalen eine geringere Länge besitzen. Während die Pollensäcke der normalen Antheren fast die Länge des ganzen Staubblattes haben, sind die Pollensäcke der Staminodien meist nur wenige Zellschichten lang.

Das Gewebe der rudimentären Pollensäcke durchläuft übrigens theilweise einen ähnlichen Entwicklungsgang wie das der normalen Organe. Es gliedert sich in Dermatogen, Periblem und Pollenurmutterzellen. Das Periblem zeigt die bekannten Theilungen. Die Tapetenschicht, sowie die mittlere Periblemschicht werden resorbirt. Die äußere Periblemschicht bildet sich zu einer fibrösen Schicht aus; allein stets bleibt der erwähnte wichtige Unterschied bestehen, dass keine Tetradenbildung eintritt. Die Pollenmutterzellen degeneriren entweder vollständig, die Zellwände verschwimmen in einander, ihr Inhalt nimmt ganz beliebige Formen an, oder sie runden sich ab, indem sie sich von einander trennen und stellen dann pollenartige Gebilde dar, die sich jedoch vom normalen Pollen deutlich unterscheiden. Sie sind ellipsoidisch, während der normale Pollen kuglig ist. Außerdem sind sie größer wie dieser. Ihr längerer Durchmesser beträgt etwa 30 μ, ihr kürzerer etwa 20 μ. Endlich zeigen sie auch keine Differenzirung in Intine und Exine. Ein anderer Theil der »Pollenmutterzellen« in den Staminodien theilt sich endlich häufig noch weiter und zwar durch tangentiale Wände. Diese Zellen trennen sich nicht von einander. Selbst ältere Stadien lassen übrigens noch deutlich die einzelnen Pollenmutterzellen erkennen.

Ein Aufspringen der Loculamente der Staminodien habe ich nicht beobachtet, obgleich es nicht unwahrscheinlich ist, dass ein solches stattfindet, da ja die Möglichkeit dazu durch das Vorhandensein der fibrösen Schicht gegeben ist.

In den scheinbar hermaphroditischen Blüten sind übrigens die Carpelle anfangs deutlich etwas höher inserirt als die Staminodien. Durch nachträgliches Wachsthum des die Staminodien tragenden Gewebes entsteht jedoch ein ganz flaches schüsselförmiges Receptaculum, wie etwa bei vielen Spiraeaceen, in welchem die Carpelle stehen. Die Blüten sind also mit Recht als perigyn zu bezeichnen, wie es eingangs geschehen ist.

Die Carpelle treten, wenn wir die rein weiblichen Blüten in's Auge fassen, wie schon beiläufig erwähnt wurde, nach dem Erscheinen des Kelches als stumpfe Höcker auf und zwar jedenfalls succedan, da sämmtliche jüngere Stadien der Carpelle einer Blüte erhebliche Verschiedenheiten in Form und Ausbildung darbieten. In einem von mir beobachteten Falle, wo die Blüte 5 Carpellanlagen besaß, war eine Entstehung derselben in $^2/_5$ Divergenz nicht unwahrscheinlich (Fig. 9 *b*). Genaueres über diese Verhältnisse festzustellen, war nicht möglich, besonders da die Bestimmung der Lage der Blüte zu ihrer Abstammungsaxe nicht anging.

Die jungen Anlagen wachsen ungleichmäßig weiter und bekommen bald eine wurstförmige Gestalt (Fig. 9 *a*). Die concave Seite liegt nach innen und entspricht dem späteren Fruchtknoten. Durch vermehrtes Längenwachsthum strecken sich die Carpelle bald erheblich, im Allgemeinen ohne eine bedeutende Dicke einzunehmen und demgemäß, ohne sich zu berühren. Eine weiter unten zu besprechende Ausnahme, wo einzelne Fruchtknoten dimer werden, habe ich in jüngeren Stadien nicht auffinden können. Es entsteht also von vornherein ein polycarpisches Gynöceum. Die Ränder der Ovaranlage wachsen nach innen, sich immer näher kommend, bis sie sich endlich berühren und verschmelzen. Der obere Theil des Carpells verlängert sich alsdann um das Mehrfache seiner bisherigen Länge und bildet so den Griffel, der stets unverzweigt, fadenförmig bleibt und am Ende des Fruchtknotens seinen Platz behält. An seinem Ende sprossen besonders an der inneren Seite in großer Anzahl die Narbenpapillen hervor, die in einer flachen Furche ziemlich weit hinab laufen und zwar noch etwas über den ebenfalls ziemlich tief liegenden Anfang des Griffelcanals hinaus (Fig. 11). Kurz vor der Befruchtung rollt sich der obere Theil des Griffels nach außen etwas zusammen, wodurch natürlich die Aufnahme des Pollens wesentlich erleichtert wird.

Bemerken will ich übrigens, dass ich nicht selten auf der Narbe Pollenkörner gefunden habe, dass es mir aber nie gelungen ist, im Griffel oder im Ovarium mit Sicherheit Keimschläuche derselben nachzuweisen. Dieselben müssen übrigens eingedrungen sein, da ich, wie ich gleich vorausnehmen will, eine Entwicklung der Eizelle bis zu einem gewissen Punkte verfolgen konnte.

Von der eigentlichen Blütenentwicklung erübrigt nur noch, die Entstehung und Entwicklung des Eichens bis zu dem Zeitpunkt zu schildern, wo die Befruchtung eintritt, wo also die Fruchtentwicklung beginnt.

Das Eichen ist bauchständig, carpellbürtig und als hemianatrop zu bezeichnen. Die Carpelle bleiben stets einfächerig, selbst wenn der Fruchtknoten dimer wird. Im letzteren Falle finden sich in einem Fruchtknoten zwei Eichen. Dieser Fall ist jedoch streng von dem abzugrenzen, wo in einem monomeren Fruchtknoten zwei Eichen sich bilden. Letzterer ist häufig schon von früheren Autoren erwähnt, jedoch von ersterem nicht unterschieden worden. Die beiden Eichen sind in einem solchen Fall ziemlich senkrecht über einander inserirt; ihre Entfernung scheint nicht constant zu sein. Sobald sie etwas entfernt von einander liegen, entwickeln sich beide ziemlich normal; treten sie jedoch nahe zusammen auf, so haben sie nicht Raum genug, um sich in normaler Weise ausbilden zu können und nehmen dann mehr oder weniger polygonale, durch den gegenseitigen Druck veranlasste Formen an. Zuweilen kommt es sogar vor, dass die äußeren Integumente etwas mit einander verwachsen. Übrigens haben die meisten Carpelle nur eine Eichenanlage.

Die jüngsten Anlagen der Eichen besitzen eine schwach rosarothe Färbung, die sich auch in geringem Grade auf das ursprünglich farblose Carpell überträgt. Diese Färbung verschwindet sehr bald; das Eichen wird farblos, während das Carpell vergrünt und erst kurz vor der Befruchtung eine dunkelrothe Farbe annimmt.

Trotzdem ich Zustände von Eichen untersucht habe, in denen die Integumente noch nicht angelegt waren, so war es mir doch nicht möglich, ein bestimmtes Bild von der Zellanordnung und dem Zellwachsthum dieser Organe in jugendlichem Zustande zu gewinnen, da sie schon sehr frühe aus mehreren kleinzelligen Schichten bestehen, die weder einen optischen Durchschnitt gestatten, noch erlauben, dass man durch sie sicher geführte Schnitte mit dem Messer macht. Derartige Zustände von Eichen erhält man übrigens zu einer gewissen Zeit sehr leicht, indem man einfach die Carpelle etwas gewaltsam von ihrer Insertionsstelle losreißt. Der untere Theil des Fruchtknotens bleibt alsdann am Blütenboden hängen, während am abgerissenen Theil der Eikern und ein Theil des Funiculus deutlich zu sehen ist.

Das Eichen ist hängend und muss, wie schon erwähnt wurde, als hemianatrop bezeichnet werden, da der Funiculus mehr oder weniger gekrümmt ist; zur Bildung einer Raphe kommt es jedoch nicht. Der convexe Theil des Funiculus ist natürlich, wie sich schon aus der gegebenen Darstellung ergiebt, dem Griffelkanal zugekehrt; in den Funiculus wird ein Gefäßstrang entsendet, der bis dicht an die Chalaza reicht (Fig. 12*b*, *gf*).

Das Eichen besitzt zwei Integumente. Das innere entsteht zuerst; ihm folgt jedoch bald das äußere nach (Fig. 11). Sie bestehen beide im größten Theil ihres Verlaufs nur aus 3 bis 4 ziemlich parallelen Zellschichten. Gegen die Mikropyle hin spaltet sich jedoch die innerste Zellschicht des inneren Integuments mehrfach zur Bildung des Endostoms, während das äußere Integument nur wenige nachträgliche Theilungen seiner innersten Zellschicht erfährt. Schon im unbefruchteten Zustande schließen die Integumente ziemlich eng zusammen. Die Lage und Gestalt des Mikropylenkanals ist sehr verschieden. Bald liegt er genau in der Mittellinie des Eikerns, so dass also die Integumente nach allen Seiten hin gleich stark entwickelt sind, bald neigt er sich mehr oder weniger nach der Bauchfläche des Carpells zu, so dass also die Integumente auf der Placentarseite des Eichens sich stärker entwickeln, als auf der entgegengesetzten Seite und über die Kernwarze hinübergreifen (Fig. 12*b*). Letztere tritt übrigens nicht als besondere Erhöhung hervor.

Erst als das Eichen in seiner Entwicklung so weit vorgeschritten war, dass das innere Integument einen Theil des Mikropylencanals gebildet hatte, ist es mir gelungen, einen medianen Längsschnitt durch das Eichen zu machen. Im Eikern war alsdann die Anordnung der Zellen derart, dass auf das frühere Vorhandensein der typischen parallelen Zellreihen geschlossen werden konnte. Bei dem Bemühen, eine Zelle zu entdecken, die wohl dem Embryosack seinen Ursprung geben dürfte, fiel eine größere Zelle auf, welche ziemlich tief in einer der mittleren Zellreihen des Eikerns lag. Es ist wohl anzunehmen, dass dieses die Mutterzelle des Embryosacks war, da fast alle übrigen Zellen des Eikerns etwa einerlei Größe und Gestalt besaßen und nur die jener Zelle anliegenden ein etwas reducirtes Ansehen hatten, indem sie wahrscheinlich von jener verdrängt waren. Leider war eine genauere Verfolgung dieser Verhältnisse nicht möglich, da man bei Herstellung völlig medianer Schnitte durch den Eikern durchaus nur dem Zufall überlassen ist und da mir derselbe fernerhin bei den Zuständen, die auf die vorliegende Frage hätten Licht werfen können, nicht günstig war.

Die Entwicklung des Embryosacks muss sehr rasch erfolgen, da fast plötzlich jeder annähernd median durch das Eichen geführte Schnitt den langen Embryosack deutlich zeigt. Freilich vergrößert sich auch das Eichen zu derselben Zeit bedeutend. Am Scheitel des Kernes wird der Embryosack zur Zeit der Befruchtung nur noch von 3—4 Zellschichten umhüllt, während er nach der Chalaza zu etwa so weit reicht, als das untere Ende der erwähnten, vielleicht als Mutterzelle des Embryosacks anzusehenden Zelle lag.

Kurz vor der Befruchtung hat sich der Protoplasmainhalt des Embryosacks in ein Netzwerk aufgelöst, in dessen Mitte sich ein zwei Nucleoli einschließender Zellkern befindet. Dieses Netzwerk erstreckt sich einestheils nach dem Mikropylenende und hüllt dort die Eizelle mit den beiden Synergiden ein, andererseits nach dem Chalazaende und umschließt dort die 3 länglichen Antipodenzellen.

Zu den verschiedensten Zeiten können übrigens in den weiblichen Blüten Abortivzustände der Carpelle, wahrscheinlich wegen ihres dichten Standes, eintreten; doch auf deren Besprechung will ich nicht näher eingehen. Sie gleichen häufig den spät angelegten, reducirten Carpellen der männlichen Blüten, gerade so wie in den männlichen Blüten in demselben Kreise mit den normalen Antheren solche vorkommen, die vollständig den Staminodien der weiblichen Blüten gleichen. Ich will nicht unterlassen zu erwähnen, dass sich die Carpelle selbst zuweilen nicht schließen, keine

Eichen entwickeln und blattartig verbildet werden, so dass sie leicht bei der Untersuchung ausgebildeter Blüten zu Irrthümern Anlass geben können. Auch bei den Eichen kommen offenbare Abortivzustände vor, indem sich der Funiculus verhältnissmäßig stark verlängert und die Integumente eine bedeutende Größe erhalten, ohne einen Mikropylencanal zu bilden.

D. Entwicklung der Frucht.

Nach der Befruchtung wird der Kern der Eizelle stark lichtbrechend, während die der Synergiden und Antipoden sich auflösen (Fig. 12 *b*). Die Antipodenzellen verschwinden überhaupt sehr bald, die Synergiden persistiren dagegen noch eine längere Zeit. Sie vergrößern sich dabei noch etwas und bekommen einen dichteren Inhalt, verlieren aber häufig ihre scharfen Contouren.

Die Eizelle verwandelt sich bald in einen dreizelligen Vorkeim und zwar, wie es scheint, in der Weise, dass zuerst eine kleinere Endzelle abgeschnitten wird und dass der übrige größere Theil sich durch eine Querwand in zwei Theile theilt (Fig. 13 *a*). Diese Ansicht gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass die Endzelle einen etwas dichteren Inhalt zeigt als die beiden andern. Nachdem dann unterhalb der Endzelle sich eine, gegenüber den übrigen Zellen ziemlich schmale Zelle (Fig. 13 *b*) abgegliedert hat, beginnt auch die erstere sich zu theilen und zwar habe ich eine schiefe Theilungswand beobachten können (Fig. 13 *c*). Beide entstehende Zellen haben einen gleichmäßig dichten Inhalt und unterscheiden sich dadurch deutlich von den übrigen Zellen des Vorkeims.

Mit der Entwicklung des Vorkeims läuft die Entstehung des Endosperms parallel.

Das Eichen hatte sich während dieser Zeit stark verlängert. Die Integumente waren an den Seiten desselben bis auf ein Minimum resorbirt, während sie an der Mikropyle einen krönchenartigen Anhang bildeten.

Leider war es mir nicht vergönnt, die Entwicklung des Embryos, die erst mit dem zuletzt geschilderten Zustande in ein Stadium getreten war, welches Interesse haben konnte, weiter zu verfolgen, da plötzlich alle Eichen aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands und zwar sowohl von Platanus occidentalis als auch von Pl. orientalis, die ich untersuchte, degenerirt waren. Sämmtliche Zellwände waren dunkelbraun und undurchsichtig geworden. Dabei war das Eichen so reducirt, dass es einem ganz dünnen trockenen Häutchen glich, so dass es unmöglich noch einen Embryo enthalten konnte.

Der entwickelte Embryo wird übrigens von mehreren Autoren abgebildet. Darnach ist er orthotrop und besitzt ziemlich lange Cotyledonen.

Nach der Befruchtung welkt nach und nach der obere Theil des Griffels ab und verschwindet bis auf einen kleinen Rest, der sich noch längere Zeit erhält. Der untere, unmittelbar über dem Ovar liegende Theil desselben verdickt sich sehr erheblich und wird mit zur Fruchtbildung verwandt[1]. Durch den gegenseitigen Druck, den die Früchte aufeinander ausüben, wird dieser Theil des Griffels im Querschnitt mehr oder weniger polygonal. Das Ovarium verdickt sich nicht stark.

Der erwähnte pappusähnliche Anhang, welchen die Früchte zeigen, nimmt seinen Ursprung kurz vor der Befruchtung. Er besteht im Wesentlichen aus mehr oder weniger verzweigten ein- bis vielzelligen Haaren, die einen dichten Protoplasmainhalt besitzen, und den Haaren gleichen, welche sich auf den Kelchblättern und den Antherenkappen finden. Ihre Entstehung aus den Epidermiszellen des unteren Theils der Carpelle habe ich verfolgen können. Diese Zellen verlängern sich etwas und werden in Folge von Theilung der jedesmaligen Endzelle zu mehrzelligen Haaren. Zwischen diesen stehen noch einzellige runde Drüsenhaare, deren Anzahl sehr verschieden sein kann (Fig. 11).

Die Frucht stellt schließlich dadurch, dass sowohl die Wandung des Ovars als auch der noch vorhandene Theil des Griffels knorplig erhärten, eine Achäne dar.

Baillon führt an, der Same reife bei den in Europa gezogenen Bäumen sehr selten. Er geht jedoch offenbar dabei zu weit; denn nach freundlicher brieflicher Mittheilung von Herrn Stein, Inspector des botanischen Gartens in Breslau, reift dort Platanus orientalis, der dort allein gezogen wird, regelmäßig seine Samen[2], die bis zum Frühjahr hängen und dann abfallend keimen. Nach demselben Gewährsmann sollen sogar in Innsbruck die in Masse auftretenden Keimlinge unter den großen Platanen ein lästiges Unkraut sein und ferner in den schlesischen Baumschulen die Platanen mit Vorliebe aus Sämlingen gezogen werden.

Weitere Mittheilungen hierüber verdanke ich indirect einem Briefe des Herrn Geheimen Kriegsrath A. Winkler in Berlin, welchen derselbe im November 1882 an Herrn Professor Engler in Kiel richtete. Genannter Herr schreibt unter Anderem:

»Die Keimfähigkeit des Platanus-Samens scheint nicht immer die früher angenommene nördliche Grenze inne zu halten.

Professor A. Braun sagte mir einmal, dass in Carlsruhe alljährlich im Frühjahr eine Menge Platanus-Keimlinge unter den alten Bäumen aufspringen, dass der Same aber in Berlin nicht mehr keimfähig werde.

Später wurde der verstorbene Inspector Bouché bei einem Besuche der Pfaueninsel (Potsdam) darauf aufmerksam, dass dort auf einer sumpfigen Stelle, in der Nähe alter Platanen zahlreiche junge Pflanzen standen, dass sich dagegen auf dem trockenen Boden um die alten Bäume keine Spur eines Keimlings fand. Er entnahm also 1878 Samen von den Platanen des botanischen Gartens und ließ ihn im zeitigen Frühjahr 1879 aussäen.

---

[1] Le Maout und Decaisne a. a. O. geben übrigens eine Abbildung einer reifen Frucht, aus der sich ersehen ließe, dass nur das Ovar die Frucht bildet. Ich will dahin gestellt sein lassen, ob dieses vorkommt.

[2] Wohl nur in günstigen Jahren; denn eine Anzahl mir von Herrn Stein gütigst gesandter diesjähriger Fruchtstände weisen keinen einzigen Embryo auf.

Den Topf fand ich im April vor. Er stand im Erdhause (temperirt), wurde so stark bewässert als die Erde überhaupt Wasser annahm (nicht dass es darüber stand) und erhielt eine Glasscheibe zur Decke. Nachdem die Pflänzchen etwas kräftiger geworden waren, wurde die Glasscheibe entfernt. Zu dem eigentlichen Keimungsprocesse kam ich zu spät. Ich konnte aber die zahlreich aufgegangenen Keimlinge von da an, wie sie über die Erde getreten waren, bis Ende Juni beobachten und in verschiedenen Entwicklungsstufen einlegen.

Hiernach ist es wohl unzweifelhaft, dass der Platanus auch bei uns keimfähige Samen bringt, dass aber die Keimung selbst, welche in einem günstigen Klima mit Leichtigkeit vor sich geht, bei uns nur unter gewissen Bedingungen möglich wird. Vielleicht bedarf es auch besonderer Temperaturverhältnisse, unter denen der Same bei uns die Keimfähigkeit erlangt, so dass nicht alle Jahre darauf zu rechnen ist«.

Ich möchte besonders auch dem letzten Satze, mit welchem Herr Winkler seine schätzbaren Mittheilungen schließt, zustimmen und glaube, dass der Mangel an Embryonen, den ich dieses Jahr vielfach constatiren konnte, durch das in Deutschland in diesem Jahre (1882) während des Monats August herrschende fortdauernde Regenwetter hervorgerufen worden ist.

E. Systematische Stellung der Platanen.

Zum Schluss sei es mir gestattet, auf Grund der neu gewonnenen Einsicht von der Blütenstructur der Platanen die systematische Stellung, welche diese Pflanzen bis jetzt innegehabt haben, zu prüfen und ihnen eventuell eine neue Stellung im System anzuweisen.

Schon Clarke und Baillon, deren Kenntniss der Platanenblüte der Wirklichkeit offenbar noch am nächsten kam, verwerfen es ganz enschieden, sie trotz »ihres rudimentären Perianths«, welches von ihnen noch angenommen wird, in die Nähe der Urticinen und Amentaceen zu stellen, worin ich ihnen vollkommen beipflichten muss, nachdem meine Untersuchungen 2 verschiedene Kreise von Perianthblättern dargethan haben. Eichler lässt sie nur desshalb noch bei den Urticinen, weil sie mit den Artocarpeen namentlich in der Inflorescenz- und Stipularbildung Ähnlichkeit zeigen und weil der Blütenbau auch bei Clarke's Interpretation noch kein deutliches Bild liefert.

Clarke selbst möchte sie in seiner schon im Jahre 1858 erschienenen

Arbeit in die Nähe der Tiliaceen und Aceraceen stellen. Ich vermeide es, diese Ansicht zu discutiren, weil Clarke bei ihrer Vertheidigung hauptsächlich Gründe anführt, die man heutzutage bei der Beurtheilung der Stellung einer Pflanzenfamilie nur in zweiter Linie gelten lässt, wie Neigung zum Diklinismus u. s. w. Außerdem ist man wohl allgemein einig, dass zwischen Aceraceen und Tiliaceen und ferner zwischen diesen und den von Clarke weiter noch als den Platanen nahestehend bezeichneten Phytolaccaceen keine näheren verwandtschaftlichen Beziehungen vorhanden sind.

Im Jahre 1843 hatte Brongniart schon unsere Gattung in die Familie der Hamamelideen vor die Balsamifluae gestellt. Auch Baillon ist in dem im Jahre 1872 erschienenen 3. Bande seiner Histoire des plantes der Meinung, dass diese Stellung eine annähernd richtige ist; allein er möchte die Platanen den genannten Familien selbständig gegenüberstellen. Er rangirt sie daher als eigene Serie in die Reihe der Saxifragaceen ein und betrachtet sie als den am meisten reducirten Typus dieser Reihe. Le Maout und Decaisne schließen sich diesen letzten Autoren im Wesentlichen an.

Ein Blick auf die von mir gegebenen Diagramme der Platanusblüte belehrt uns, dass es sich blos um die Alternative handeln kann, die Platanen zu den Saxifraginen oder zu den Rosifloren zu stellen. Erstens haben, wie erwähnt wurde, Brongniart u. A. gethan, jedenfalls von einem gewissen Taktgefühl geleitet.

Vergleicht man die allgemeine Charakteristik der beiden oben genannten Reihen, wie sie sich z. B. bei Eichler findet, mit den Eigenschaften der Platanen, so ist es unmöglich, eine Entscheidung zu treffen; denn selbst die Neigung zur Apocarpie, die sich bei den Rosifloren meist findet und ein wichtiges Merkmal der Platanenblüte bildet, darf uns nicht ohne Weiteres veranlassen, sie zu jener Reihe zu stellen, da sich dieselbe, wenn auch nicht so häufig, ebenfalls bei den Saxifraginen findet. Ein weiteres Merkmal der Rosifloren und der Platanen, nämlich der Besitz von Nebenblättern, unterscheidet sie ebenfalls nicht stricte von den Saxifraginen, da z. B. die zu letzteren gehörigen Cunoniaceen welche besitzen, während einige Spiraeaceen ihrer entbehren. Die frühere Annahme, dass für die Rosifloren das Fehlen von Albumen charakteristisch sei, während die Saxifraginen solches besitzen, hat bei genauerer Untersuchung aufgegeben werden müssen, und es kann uns also die Berücksichtigung dieses Verhältnisses auch nicht aus der Verlegenheit helfen.

Die Saxifraginen und Rosifloren sind überhaupt, wie schon Eichler und Andere bemerkt haben, nicht scharf von einander zu trennen, da sie durch verschiedene Familien, besonders durch die Spiraeaceen mit einander in Verbindung zu bringen sind. Eine solche Familie stellen nun nach meiner Ansicht die Platanen auch dar, welche ich in die nächste Nähe der Spiraeaceen stellen möchte. Zur Begründung dieser Meinung habe ich zunächst darzulegen, dass es nicht thunlich ist, die Platanen einer Gruppe jener beiden Reihen direct anzuschließen, und dann werde ich an der Hand der Abhandlung von C. J. Maximowicz [1]) über Spiraeaceen einige Anknüpfungspunkte zwischen dieser Familie und den Platanen aufzufinden versuchen.

Von den eigentlichen Saxifragaceen sind die Platanen ohne Weiteres zu trennen, da jene (nur mit einer Ausnahme einer Gattung der Cunoniaceen) stets mehr oder weniger Neigung besitzen, ein syncarpes Ovar zu bilden. Ähnlich stellt sich ihr Verhältniss in dieser Beziehung zu den Hamamelideen, deren Ovar (nach Eichler) »halbunterständig ist, in der oberen Hälfte wie bei einer Saxifrage apocarp, in der unteren syncarp mit vollständiger Scheidewand und je 1 hängenden, anatrop-apotropen Ovulum per Fach. Frucht eine, durch loculicides Aufspringen vierschnäblige, Kapsel u. s. w.« Ganz abgesehen vom Habitus kann man die Platanen auch bei den Crassulaceen nicht unterbringen; denn dort herrscht auch Neigung, ein syncarpes Gynoeceum mit meist mehreren Eichen zu bilden.

Damit wären die Saxifraginen erschöpft; wenden wir uns nun zu den Rosifloren.

Von den Pomaceen unterscheiden sich die Platanen dadurch, dass bei jenen die Axencupula mit den Carpellen verwächst, von den Rosaceen unter Andern durch die bekannte Function, welche bei diesen das Receptaculum bei der Fruchtbildung übernimmt. Die Fruchtbildung trennt die Platanen auch ohne Weiteres von den Potentilleen (incl. Rubeen), den Pruneen, sowie auch von den Chrysobalaneen, deren gynobasischer Griffel ebenfalls noch einen wesentlichen Unterschied bedingt.

Die Platanen direct zu den Spiraeaceen zu stellen, verbietet die auf gründliche Untersuchungen gestützte Definition, welche Maximowicz von denselben giebt, als Pflanzen mit in alternirende Kreise nahe zusammengerückten, fast immer an Zahl unbestimmten Staubgefäßen mit eingerollter Knospenanlage, von welchen die äußeren stets die längeren sind, mit mehreren Eichen in den aufspringenden Carpellen und meist spärlichem oder fehlendem Endosperm. Diese Merkmale passen fast sämmtlich nicht auf Platanus, allein es kommen bei fast allen Ausnahmen vor, die einen Übergang zu ihm vermitteln.

Wie den Platanen, kommen auch einigen Spiraeaceen köpfchenförmige Inflorescenzen zu. Verkümmerungen von Staubgefäßen und Carpellen kommen bei den echten Spiraeen vor. Die Carpelle sind bei beiden Familien unter einander und von der Kelchröhre frei, stehen beim Blühen tiefer als der Kelchrand und sind den Petalen opponirt. Jedes einzelne Carpell ist in einen ziemlich langen, cylindrischen Griffel mit gestutzter, kaum verbreiterter Narbe verschmälert und wird zu einer knorplig harten Frucht, die bis zum nächsten Frühjahr stehen bleibt. Außer diesen gemeinsamen Merkmalen besitzen sie freilich auch noch tief greifende Unterschiede, die jedoch nicht bedeutender sind als die übrigen Sectionen der Spiraeaceen gegenüber den echten Spiraeen zeigen, wofür ich einige Beispiele anführen will.

---

[1]) C. J. Maximowicz, Adnotationes de Spiraeaceis in Acta Horti Petropolitani. Tome VI, Fasc. I.

Während den letzteren die Nebenblätter fehlen, hat wiederum Physocarpus trockene, häutige, leicht abfallende. Die Neillieae (wozu Physocarpus ebenfalls gehört) und die echten Spiraeen haben epipetale Carpelle, während alle andern Spiraeaceen dieselben den Sepalen opponirt zeigen.

Ferner variirt das Vorkommen von einem oder zwei Integumenten sowohl bei den Saxifraginen und Rosifloren im Allgemeinen, als auch im Speciellen bei den Spiraeaceen. Es kann hieraus kein Schluss auf die verwandtschaftlichen Verhältnisse gezogen werden.

Diese wenigen Andeutungen mögen vorläufig genügen, um meine Ansicht zu begründen.

Dass die Platanen und Spiraeaceen in irgend einer Weise mit einander in Zusammenhang stehen, wird nun endlich durch ihre geographische Verbreitung nicht allein nicht widerlegt, sondern eher noch wahrscheinlich gemacht.

Keine einzige Art der Spiraeaceen (nach der Begrenzung, die ihnen Maximowicz giebt) findet sich in Afrika und Australien. Beiden Welttheilen fehlen auch die Platanen. In Europa sind die Spiraeaceen nur schwach vertreten, die Plataneen nur in Südeuropa. Die Hauptverbreitungsbezirke beider Familien sind Nord-Amerika und Asien. Von der Verbreitung in früheren Perioden sei nur Folgendes erwähnt:

Platanus findet sich in Nord-Amerika schon im Miocen[1], wie überhaupt schon in der Tertiärzeit in denselben Gebieten, in denen er sich jetzt, freilich in anderer Form wiederfindet[2]. Außerdem fand er sich um diese Zeit auch in Deutschland, wo nach Maximowicz die Spiraeaceen ebenfalls viel häufiger waren als jetzt.

---

[1] A. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt I. p. 5.

[2] Ibid. p. 34.

Fig. 1.

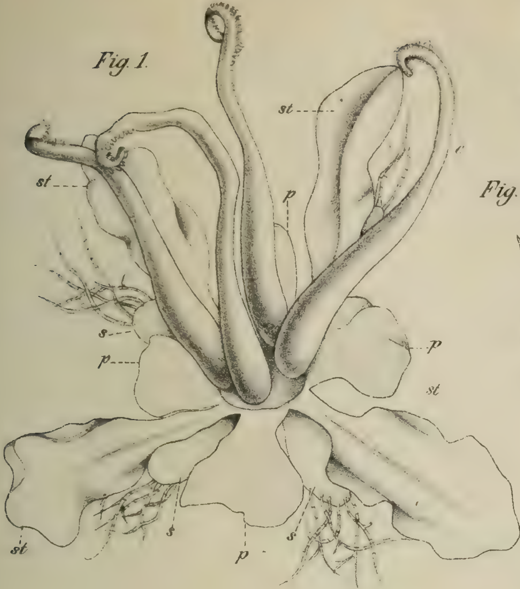

st
st
p
s
p
p
st
st
s
p
s

Fig. 2.

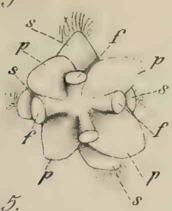

s
f
p
p
s
s
f
f
p
p
s

Fig. 4.

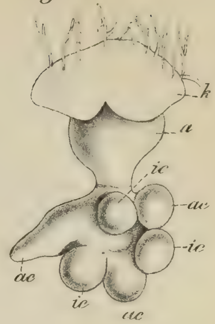

k
a
ic
ac
ic
ac
ic
ac

Fig. 5.

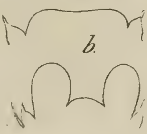


Fig. 6.

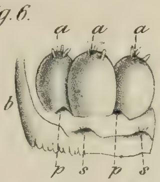


Fig. 9a.

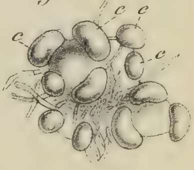


Fig. 10.

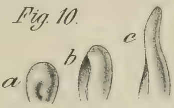


Fig. 9b.

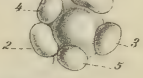


Fig. 3.

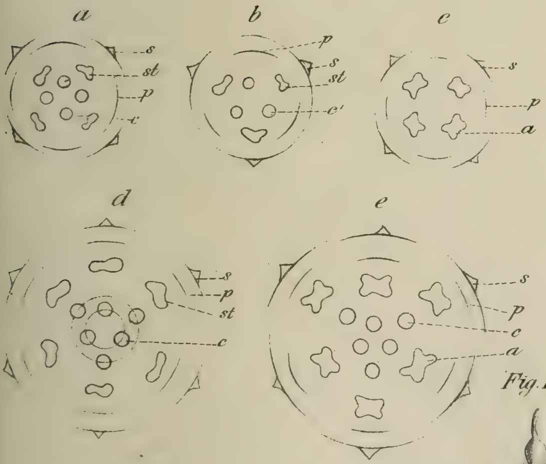

a
s
st
p
c
b
p
s
st
c'
c
s
p
a
d
s
p
st
c
e
s
p
c
a

Fig. 11.

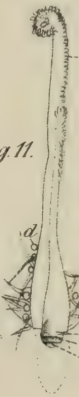


Fig. 12 b.

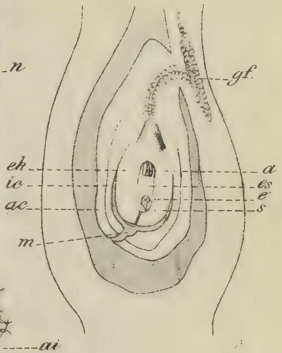

gf.
ek
ic
ac
m
a
es
e
s

Fig. 12 a.

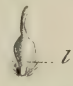


Fig. 14.

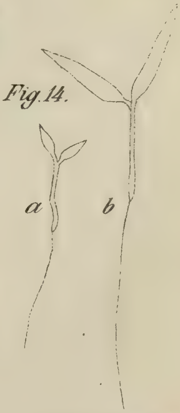


Fig. 8.

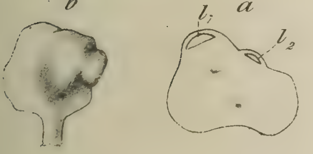


Fig. 7.

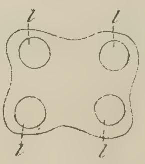


Fig. 13.

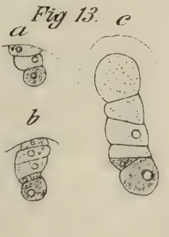


Fig. 1-13 Schonland Fig. 14 A. Winkler del. Verlag v. **Wilh. Engelmann**, Leipzig Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY of ILLINOIS

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VI.

Fig. 1. Tetramere weibliche Blüten mit Staminodien.

c Carpelle. *st* Staminodien. *p* Blumenblätter. *s* Kelchblätter.

Fig. 2. Normale tetramere männliche Blüte nach Entfernung der Stamina bis auf ihre Filamente.

f Filamente. *p* und *s* wie vorher.

Fig. 3. a) Empirisches Diagramm einer tetrameren ♀ Blüte mit Staminodien.

b) » » » trimeren scheinbaren Zwitterblüte.

c) » » » tetrameren ♂ Blüte.

d) » » » hexameren ♀ Blüte mit Staminodien.

e) Theoretisches Diagramm einer hexameren Zwitterblüte.

c Carpelle. *c'* reducirte Carpelle. *a* Antheren. *st* Staminodien. *p* Blumenblätter. *s* Kelchblätter.

Fig. 4. Theil einer hexameren, dem Diagramm Fig. 3 *d* entsprechenden scheinbaren ☿ Blüte. Die Kelch- und Blumenblätter, sowie 5 Antheren sind entfernt.

ac u. *ic* erst sehr spät aufgetretene Carpellanlagen in verschiedener Ausbildung; dieselben stehen deutlich in 2 Kreisen.

Fig. 5. Längsschnitte durch Blütenanlagen.

s Anlagen der Kelchblätter.

Fig. 6. Junge männliche Blüte (jedenfalls eine Randblüte, was leider bei der Präparation nicht constatirt wurde, da sie deutlich ein Deckblatt besitzt, welches später bei mittelständigen Blüten nicht wieder aufgefunden wurde).

a Antheren. *p* Blumenblätter. *s* Kelchblätter. *b* Theil eines Deckblattes (des Blütenköpfchens?).

Fig. 7. Querschnitt durch eine Anthere zur Zeit der Tetradenbildung.

Fig. 8. a) Querschnitt durch ein Staminodium, schwach vergrößert. Es sind nur 2 Loculamente *l'* und *l''* vorhanden.

b) Ein ausgebildetes Staminodium.

Fig. 9 a u. b. Junge, rein weibliche Blüten.

Fig. 10 a—c. Carpelle in verschiedener Ausbildung, bevor sie sich schließen.

Fig. 11. Carpell mit Eichen.

n Narbe. *ai* Äußeres Integument des Eichens. *ii* Inneres Integument des Eichens.

Fig. 12. a) Carpell nach der Befruchtung (etwa $^{3}/_{1}$). Der durch die Linie *l* abgeschnittene untere Theil desselben entspricht etwa Fig. 12 b.

b) Längsschnitt durch den unteren Theil eines Carpells nach eingetretener Befruchtung.

ek Eikern. *ii* Inneres Integument. *ai* Äußeres Integument. *m* Mikropylencanal. *es* Embryosack. *e* Befruchtete Eizelle. *s* Synergiden. *a* Antipoden. *gf* Gefäßbündel.

Fig. 13. a) 3zelliger Vorkeim.

b) 4zelliger Vorkeim.

c) Vorkeim, bei dem sich die Endzelle getheilt hat.

Fig. 14 a u. b. Keimpflänzchen von Platanus.

Tropische Fragmente

von

Eug. Warming.

I. Die Bestäubung von Philodendron bipinnatifidum Schott.

(Mit 2 Holzschnitten.)

Im 11. Bande der Zeitschrift »Kosmos« findet sich p. 347—351 eine Abhandlung von Dr. F. Ludwig: »Über eine der Schneckenbefruchtung angepasste Blüteneinrichtung«. Dr. Ludwig hat das Aufblühen des Philodendron bipinnatifidum Schott beobachtet, und glaubt aus dem Bau des Blütenstandes schließen zu können, dass diese Pflanze »ein Schneckenblütler« ist, »der bereits im höchsten Grade der Befruchtung durch Schnecken angepasst ist, und zwar scheint mir die Art der Anpassung so charakteristisch wie sie nur immer für eine zoidiophile Pflanze sein kann«. Dies steht im schroffsten Gegensatze zu meinen in Brasilien vor etwa zwanzig Jahren gemachten Beobachtungen, welche ich schon 1867 in den »Videnskabelige Meddelelser« des Kopenhagener naturhistorischen Vereins publicirt habe, und die ich jetzt, da sie im Allgemeinen unbekannt geblieben zu sein scheinen (obgleich die Abhandlung mit einem französischen Résumé versehen und in der »Flora« 1870, p. 50 referirt ist), hier noch einmal besprechen werde.

Damit man die Mängel, welche meinen Beobachtungen anhaften, nicht zu hoch anschlage, schicke ich voraus, dass ich ein ganz junger Student war, als ich das Glück hatte, eine fast vierjährige Reise nach Brasilien zu machen und drei Jahre (1863—1866) im Innern der Provinz Minas, bei meinem Landsmanne, dem Palaeontologen Dr. Lund zu leben; meine Vorkenntnisse waren daher auch gering, und ich habe leider nicht eine solche Zahl von werthvollen Beobachtungen sammeln können, wie ein erfahrener, kenntnissreicher Botaniker. Was speciell den vorliegenden Fall betrifft, so war mir Darwin's 1862 publicirtes Werk über die Befruchtung der Orchideen, so wie natürlich alle später erschienenen Arbeiten über Bestäubung der Blumen, durch welche ich hätte angeregt werden können, vollkommen unbekannt.

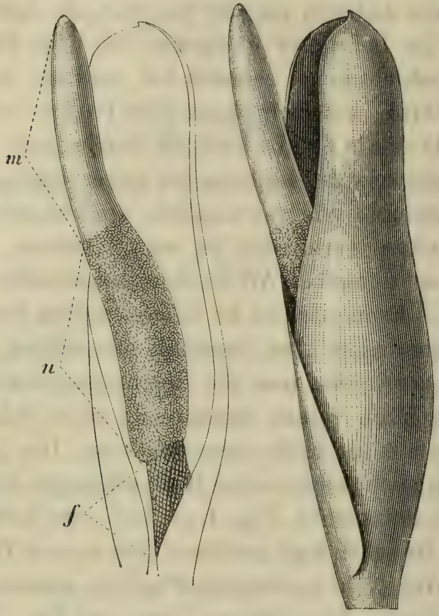
Um Lagoa Santa kommen vier Arten von Philodendron vor: Ph. ochrostemon Schott, Ph. rotundatum Engl., Ph. Imbe Schott, und die Art, welche ich als neu beschrieb: »Philodendron Lundii, valde affinis Ph. bipinnatifido Schott et Ph. Selloi Koch« (Videnskab. Meddel. 1867, mit 1 Taf.). In der »Flora Brasiliensis« (Fasc. 76, p. 169) hat Engler sie zu Ph. bipinnatifidum als Var. Lundii gezogen. Sie weicht unter anderem dadurch von der Hauptart ab, dass die Spatha außen grün ist, während sie bei dieser »purpurea« ist. Die Pflanze, an welcher Dr. Ludwig seine Beobachtungen gemacht hat, und die als Ph. bipinnatifidum bezeichnet wird, weicht in demselben Punkte wie die meinige von der Hauptart ab, da er die Spatha auch als »außen grün, innen weiß« beschreibt. Die Dimensionen des Kolbens bei seinen und meinen Exemplaren sind so übereinstimmend, wie nur möglich, und obgleich einige Differenzen in anderen Punkten vorhanden zu sein scheinen, zweifle ich nicht daran, dass wir es mit derselben Art zu thun gehabt haben (ich setze natürlich veraus, dass das Exemplar des Dr. Ludwig richtig bestimmt ist). Selbst wenn diese Arten aber nicht ganz identisch sein sollten, so sind sie jedenfalls äußerst nahe verwandt, und die Eigenthümlichkeiten, aus welchen Dr. Ludwig hauptsächlich seinen Schlusssatz über Schneckenbestäubung zieht, werden jedenfalls für beide dieselben sein. Die Unrichtigkeit dieser Schlüsse wird denn auch durch meine Beobachtungen völlig bewiesen.

Beistehend ein Holzschnitt (Fig. 1, p. 331) zur Veranschaulichung des Baues. Die Spatha ist schon halb geöffnet. Der untere Theil des Kolbens ist weiblich, aus nackten dicht gedrängten Pistillen zusammengesetzt; dieser Theil ist 5—6 cm. lang. Der mittlere Theil, von 12—13 cm. Länge, wird von dicht gedrängten keulenförmigen Staminodien gebildet, welche etwas weiter hervorragen, als der weibliche Theil. Der obere, 10—11 Cm. lange Theil ist aus nackten männlichen Blüten gebildet.

Dieses Philodendron bipinnatifidum var. Lundii kommt hier und da in den Wäldern um Lagoa Santa vor, aber sehr sparsam, und ich erinnere mich jetzt nicht, blühende Exemplare näher als etwa eine kleine Meile vom Dorfe entfernt, bei den Kalkfelsen, Lapa vermelta genannt, gefunden zu haben. Was mir aber Veranlassung gab, das Aufblühen und die Wärmeentwicklung näher zu beobachten, war der Umstand, dass sich ein altes kräftiges und verzweigtes Exemplar, mit etwa 13—14 cm. dickem Stamme im Garten des Dr. Lund befand; dieses Exemplar blühte alljährlich in der Regenzeit, etwa von Ende October bis Januar oder Februar. In Zwischenräumen von mehreren Tagen, gewöhnlich wohl, so viel ich jetzt berechnen kann, etwa 10—15, erschien ein Blütenstand; da ich drei Regenzeiten hindurch die Pflanze beobachtete, habe ich eine recht große Summe von Beobachtungen aufzeichnen können und zu meiner Disposition gehabt, als ich die oben erwähnte Abhandlung schrieb. Doch habe ich nur die vollständigsten benutzt, um daraus den normalen Gang des Aufblühens herauszudeduciren. (Hier in Stockholm stehen die Originalaufzeichnungen nur theilweise zu meiner Verfügung.)

In den Hauptpunkten verlief das Aufblühen, wie es auch Dr. Ludwig beschreibt. Die Abweichungen rühren wahrscheinlich daher, dass er, soviel ich sehen kann, nur einen einzigen Blütenstand beobachtet hat, der von einem cultivirten Warmhausexemplare stammte und obendrein »früh« abgeschnitten wurde; in solchen Fällen weiß ich aus Erfahrung, dass Änderungen im Gange der Phänomene vorkommen können, speciell eine Verlängerung der Blütezeit, was nach dem Garteninspector Reinecken eben bei dem Ludwig'schen Exemplare der Fall gewesen sein soll.

Fig. 1.



Das ganze Aufblühen dauerte in Lagoa Santa normal zwei Tage, oder, genauer bezeichnet, 34—36 Stunden.

Der erste Tag. Vor dem Aufblühen ist die Spatha so dicht und fest verschlossen, dass es ganz unmöglich ist, sie zu öffnen, ohne sie zu zerbrechen, und der Kolben ist natürlich ganz eingeschlossen. An dem Tage, an welchem ein Aufblühen erfolgen soll, bemerkt man dies schon früh am Vormittag. Ich habe z. B. aufgezeichnet, dass eine Spatha um 7 Uhr morgens ganz verschlossen war, dass ihre Ränder aber um 9 Uhr oben etwa 2 mm. von einander entfernt waren. Gegen Mittag ist sie noch mehr offen, und man bemerkt schon jetzt durch Anfühlen mit der Hand eine schwache Wärmeentwickelung. Der Unterschied zwischen Lufttemperatur und Kolbenwärme ist jedoch noch sehr schwach, etwa 1—2° C. Ein aromatischer Geruch lässt sich schon wahrnehmen, ist aber noch schwach.

Um 1 Uhr ist der höchste beobachtete Wärmeüberschuss des Kolbens nur $2^1/_2$—$3^3/_4$° C.

Um 2 Uhr ist die Spatha schon weit geöffnet, der Spadix etwas nach außen und vorwärts gebogen; Wärme und Geruch sind noch schwach.

Um 3 Uhr ist die Kolbenwärme 3—5° höher als die Luftwärme; die Spatha ist noch mehr geöffnet, der Kolben noch mehr nach außen gebogen, der Geruch stärker.

Um 4 Uhr wird ein Unterschied zwischen dem Wärmegrade der männlichen Blüten und dem der Staminodien bemerkbar, indem diese letzteren und 1° C. stärker erwärmt sein können. (Die weiblichen Blüten werden fast nicht erwärmt, und als ich dies gelernt hatte, wurde nur die Temperatur des mittleren und des oberen Theils gemessen. Dies geschah durch ein Thermometer, dessen Kugel in ein in den Kolben hineingebohrtes Loch angebracht und so lange da gehalten wurde, bis keine Wärmesteigerung mehr stattfand Die Lufttemperatur wurde an einem anderen, in der Nähe aufgehängten Thermometer abgelesen).

Um 5 Uhr ist die Spatha so weit offen, als dies überhaupt geschieht; der Kolben ist noch mehr nach außen gebogen, und der aromatische Geruch ist stärker. Zu dieser Zeit oder schon um 4 oder $3^1/_2$ Uhr fanden sich kleine schwarze Bienen und röthliche Kakerlaken in großer Menge ein und laufen emsig am Kolben herum. Der Unterschied zwischen der Wärme des Kolbens und derjenigen der Luft ist jetzt durchschnittlich 10°, nämlich $7^1/_2$—$10^1/_4$° für die männlichen Blüten, 10—12° für die Staminodien. Zwischen diesen beiden Theilen des Kolbens herrscht jetzt also eine Wärmedifferenz von $1^3/_4$—$2^1/_2$°, und selbst für die Hand ist die Grenze zwischen ihnen ganz deutlich bemerkbar[1]).

Um 6 Uhr ist die Spatha ebenso weit geöffnet wie um 5 Uhr, und der Spadix noch weiter nach außen gebogen. Die Bienen und Kakerlaken sind noch da und kleine Maikäfer fangen jetzt an sich einzufinden. Der Wärmeüberschuss der Antheren ist jetzt $7^1/_4$—13°, gewöhnlich $12^1/_2$, die Staminodien sind dagegen $9^1/_2$—$16^3/_4$°, gewöhnlich 14—16° wärmer als die Luft. Zwischen den männlichen Blüten und den Staminodien ist die Wärmedifferenz jetzt also $2^1/_2$—$3^3/_4$°. Der aromatische Geruch ist jetzt äußerst stark, bisweilen fast betäubend.

Um $6^1/_2$—7 Uhr ist der Zustand der Spatha etwa derselbe; der Kolben zieht sich vielleicht schon ein wenig zurück. Die Sonne ist jetzt untergegangen, und die Bienen haben sich zurückgezogen; die Maikäfer dagegen sind in größerer Zahl vorhanden. Um diese Zeit erreicht die Wärmeentwicklung ihr Maximum, und die Wärmeperiode des 1. Tages hat ihren Höhepunkt. Der größte Wärmeüberschuss, den der Kolben um diese Zeit erreicht hat, ist 18½° C.; der größte absolute Wärmegrad, der erreicht wurde, war 39½° C. Wahrscheinlich würden diese Zahlen noch höher gewesen sein, wenn ich feinere Instrmente gehabt und die Vorsichtsmaßregel des Dr. Ludwig benutzt hätte, die Einwirkung der äußeren Temperatur durch Watte zu verhindern.

---

[1]) Zu eben dieser Zeit (4—6 Uhr) machte eine andere Pflanze sich durch den regulären Gang ihres Aufblühens bemerkbar, nämlich eine Anonacee, Rollinia laurifolia Schlechtend. Ein großes Exemplar stand ganz nahe am Philodendron; um etwa 5 Uhr fielen die schweren Corollen, deren apfelartiger Geruch in weitem Umkreise bemerkbar war, mit starkem Geräusch auf die Blätter der unter dem Baume befindlichen Pflanzen, so auch auf die großen Blätter des Philodendron herab.

Von 7 Uhr ab verschließt die Spatha sich immer mehr, der Kolben zieht sich immer mehr zurück, der Geruch wird schwächer und ist um 9 Uhr fast unmerklich. Die Wärmentwickelung nimmt schnell ab und schon um 9 Uhr ist der größte beobachtete Unterschied zwischen der Temperatur des Kolbens und der Luft auf 5½° herabgesunken. Im Laufe von etwa zwei Stunden, nach 7 Uhr, wird der Kolben fast eben so kalt, wie er um 3—4 Uhr war. Der Unterschied zwischen den beiden oberen Theilen des Kolbens scheint jetzt größer zu sein, als vorher, indem der männliche Theil sich schneller abzukühlen scheint als die Staminodien; der höchste beobachtete Unterschied zwischen ihnen, 6½° C., fiel um 7½—8 Uhr Abends. Von den Insecten finden sich noch Kakerlaken und Maikäfer, welche die Nacht hindurch im Blütenstande zu verweilen scheinen.

Der zweite Tag. Am Morgen des zweiten Tages ist die Spatha noch mehr verschlossen. Um 6 Uhr Vormittags bemerkt man weder Wärme noch Geruch.

Um 8—9 Uhr tritt eine neue Wärmeperide (die zweite) ein; ich habe zu dieser Zeit einen Wärmeüberschuss der Staminodien von 5—7° C. beobachtet. Diese zweite Wärmeperiode hat ihr Maximum Vormittag, nämlich um 9—10 Uhr, und sie dauert weit kürzere Zeit als die erste, indem sie schon Mittags vorüber ist, die Temperatur des Kolbens ist dann der Lufttemperatur gleich, um sich nie mehr über sie zu erheben. Die Bienen haben sich wieder eingefunden, und ich habe ausdrücklich geschrieben (l. c.), dass sie mit den Kakerlaken und Maikäfern »in der Tiefe der Spatha herumwühlen«; der untere Theil des Kolbens muss also hiernach nicht von dem oberen durch die eingebogene Spatha getrennt sein (was bei Dr. Ludwig's Exemplar der Fall ist).

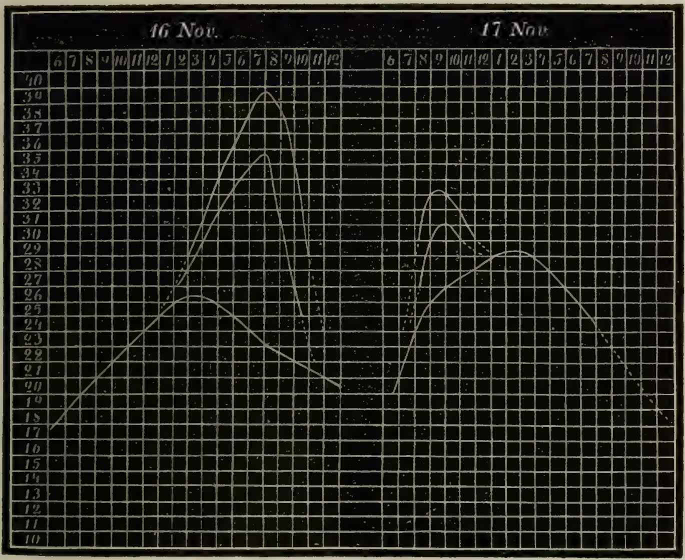
Unter stetig stärkerem Verschluss der Spatha kommt dann nach Mittag ein neues Phänomen zur Erscheinung: ein zäher aromatischer gelber Saft perlt aus unzähligen Poren an der Innenseite der Spatha hervor.

Endlich zwischen 4—5 Uhr des Nachmittags tritt der Blütenstand in sein letztes Stadium: die Antheren öffnen sich, die Pollenkörner werden wie bei so vielen anderen Araceen in langen nudelförmigen Massen oben aus den Antheren herausgeworfen; der obere Theil des Kolbens erhält dadurch ein sonderbares Aussehen, wird ganz wie überpudert (vergl. die Abbildung in der »Flora Bras.« tab. 35—36). »Die Insecten sind noch sehr wirksam und tragen wahrscheinlich bedeutend zur Förderung der Befruchtung bei«, habe ich geschrieben, indem ich es als selbstfolglich betrachtete, dass sie die Pollenmassen losrissen und auf die Narben desselben Blütenstandes hinabwarfen.

Um 7 Uhr Abends am 2. Tage ist das Aufblühen zu Ende: die Spatha hat sich geschlossen, nur das obere Ende des Kolbens ist sichtbar, indem der Kolben während des Blühens um etwa 2 cm. gewachsen ist, und ein entsprechendes Stück wird jetzt ausgeschlossen. Der Ort des Wachsthums scheint der mittlere Theil des Kolbens zu sein, denn die Staminodien stehen nach dem Blühen nicht so gedrängt wie vor demselben.

Um den normalen Gang und das Verhältniss zwischen den Temperaturveränderungen der Luft und des Kolbens recht anschaulich zu machen,

Fig. 2.



habe ich die beistehende graphische Darstellung ausgeführt. Sie zeigt den Wärmegrad der Luft und eines Philodendron-Kolbens am 16. und 17. November 1864. Die Zahlen der senkrechten Reihe bezeichnen die Temperaturen, die der horizontalen die Stunden. Die unterste Kurve giebt die Lufttemperatur an, die mittlere die Temperatur der männlichen Blüten, die obere die der Staminodien.

Der Gang der Phänomene ist normal der jetzt geschilderte. Doch kommen Abweichungen vor, besonders unter ungewöhnlichen Verhältnissen. Als z. B. ein Blütenstand um 4 Uhr des ersten Tages abgeschnitten wurde und in ein Glas mit Wasser ins Zimmer gestellt wurde, stieg die Wärme des Kolbens an diesem ersten Tage nur wenig mehr, erst am zweiten Tage[1]) trat das gewöhnliche Nachmittagsmaximum ein, etwa um 5—6 Uhr mit einem Wärmeüberschuss von $5^1/_2$° C. Ein anderes Mal wurde ein Blütenstand beim Sonnenuntergange des ersten Tages abgeschnitten; diesmal verliefen die Processe normal; der aromatische Geruch war äußerst stark und lockte die Maikäfer sogar ins Zimmer hinein. Auch andere Abweichungen vom normalen Gang wurden beobachtet. Es ist mir z. B. begegnet, dass ein Kolben schon um 5 Uhr das Maximum erreichte, und dass sogar die Maikäfer sich eingefunden hatten; aber schon um $5^1/_2$ Uhr war sowohl Wärme als Geruch merklich in Abnahme. Der Himmel war aber auch bedeckt und ein starkes Gewitter mit vielem Regen trat ein.

Dr. Ludwig bezeichnet, wie oben angeführt, Philodendron bipinnatifidum als »im höchsten Grade der Befruchtung durch Schnecken (unter gleichzeitigem Ausschluss anderer Besucher) angepasst«.

Die Befruchtung wird um Lagoa Santa absolut nicht durch Schnecken vermittelt, denn solche habe ich während meines dreijährigen Aufenthaltes überhaupt nie beobachtet. Es gelang mir von den Brasilianern einige ganz wenige Schalen von Schnecken (ich glaube Bulimus) zu erhalten; selbst habe ich aber nie eine einzige gefunden, weder schalentragende noch nackte, weder terrestrische noch wasserbewohnende, und ich bin überzeugt, dass sie mir nicht würden entgangen sein, wenn sie wenigstens etwas allgemein vorkämen, denn meine Aufmerksamkeit war auf alle Naturgegenstände gerichtet, und ich sammelte auch allerlei Zoologica und lies mir von den brasilianischen Knaben alle möglichen Sachen bringen. Ich erinnere mich eine Landplanarie gefunden zu haben, aber Schnecken nie. Merkwürdig, dass ich nie im Garten, wo ich täglich herumwandelte und wo die Pflanze wuchs, eine Schnecke gesehen haben sollte, wenn sie wirklich da vorgekommen wären. Schnecken kommen allerdings anderswo in Brasilien vor; einige Gattungen sind sogar durch zahlreiche Arten repräsentirt; ob sie aber auch an Individuen zahlreich sind, weiß ich nicht[2]). Über diesen Punkt werden wir ja aber leicht

---

[1]) Dr. Ludwig giebt an, dass sein Philodendron gewöhnlich (nach der Versicherung des Garteninspectors Herrn Reinecken) kürzere Zeit zur Entfaltung braucht, als von ihm selbst beobachtet wurde; er schnitt aber auch sein Exemplar »früh« ab.

[2]) Dr. C. M. Poulsen in Kopenhagen hat die Güte gehabt, mir Aufschlüsse über die Schneckenfauna Brasiliens zu senden. Er bezeichnet die Ebenen des Amazonas als sehr reich in malakozoologischer Hinsicht. Nach seiner Aufzählung ist die Gattung Bulimus mit 73 Arten repräsentirt, Bulimida mit 45 u. s. w. Ich erinnere mich, dass der jetzt verstorbene dänische Malakozoolog, Dr. Mörch, meine Aufmerksamkeit auf gewisse in Bambuseen lebende Schnecken lenkte; ich fand sie aber nicht.

Aufschlüsse erhalten können von den in Brasilien ansässigen Naturforschern, unter welchen ja Dr. Fritz Müller besonders hervorragt.

Die Armuth der Gegend um Lagoa Santa an Schnecken dürfte zum Theil mit der Trockenheit der Camposgegenden in Verbindung stehen. Da Wälder aber in allen Niederungen vorkommen und einige sogar recht feucht und für Schnecken scheinbar sehr passend sind, so kann jenes wohl nicht der einzige Grund sein. Als einen anderen könnte man vielleicht die große Menge von Ameisen (besonders von der blätterschneidenden Atta cephalotes) und Termiten vermuthen, welche theils die Rolle der Schnecken in der Natur übernommen haben, theils ihnen vielleicht direct feindlich oder hinderlich sind.

Unser Philodendron wird aber befruchtet; das zeigen die vielen Fruchtstände, die angesetzt werden und nach einiger Zeit die Hülle am Grunde zersprengen und wie große gelbe dicke Maiskolben erscheinen. Eine von den von Dr. Ludwig angegebenen Möglichkeiten muss also stattfinden: entweder wird Befruchtung durch Vermittelung von anderen Wesen statthaben, oder Selbstbefruchtung durch Regen oder auf andere Weise.

Ich habe mir in Lagoa Santa die Meinung gebildet, dass die Befruchtung durch die oben genannten Insecten vermittelt wurde. Dr. Ludwig meint, dass Thiere mit trockenem Körper als Bestäuber ausgeschlossen sind, weil sie nicht im Stande sein sollen, die trockenen Pollenfäden mit sich zu schleppen. Nach meiner Auffassung der Sache thuen sie dies aber ganz leicht, wenigstens reißen sie die Pollenmassen mit ihren Krallen und durch ihr ganzes Herumwühlen in großer Menge los; doch muss ich bemerken, dass meine Aufmerksamkeit mehr der Wärmeentwickelung als den Thieren zugewendet war.

Warum sollten Pollenkörner ihnen nicht angeklebt werden können? Dr. Ludwig giebt an, dass die Pollenkörner durch eine gummiartige Flüssigkeit, die an der Luft bald erhärtet, fest aneinander geklebt werden; er sagt uns aber nicht, wie lange Zeit dieses »bald« bedeutet; dies dauert vielleicht doch lange genug, um Pollenkörner in großer Zahl an die Insecten zu heften. Aber selbst wenn dies nicht der Fall sein sollte, und die Insecten nicht auf diesem Wege mit Pollen behaftet werden, so haben wir jenen zähflüssigen Saft, welcher gerade nach Mittag des zweiten Tages aus den Innenwänden der Spatha hervorquillt, also kurze Zeit vor der Öffnung der Antheren. Sollte der Zweck dieses Saftes nicht gerade der sein, die Pollenkörner an die Beine etc. der Insecten anzukleben? Diese können doch wohl kaum anders als mit diesem Safte in Berührung zu kommen. Ich kann mir in der That keinen anderen Zweck des Saftes denken. Auf diese Weise mit Pollen behaftet möchten die Thiere wohl weite Strecken fliegen können, ohne den Pollen zu verlieren.

Ich muss nun aber gestehen, dass dieses mir erst eingefallen ist, nachdem ich, veranlasst durch die Abhandlung Dr. Ludwig's, diese Befruchtungsgeschichte wieder überdachte. Denn in der That glaubte ich in Brasilien und glaube jetzt noch, dass die weiblichen Blüten durch den Pollen der an demselben Kolben befindlichen männlichen befruchtet werden. Hier stimme ich aber in einem wesentlichen Punkte nicht mit Dr. Ludwig überein, den ich mir nicht zu erklären vermag. Er giebt nämlich an, dass Selbstbestäubung völlig ausgeschlossen ist, weil die weiblichen Blüten durch die fest gegen die Spatha gedrückten Staminodien von der Welt so gut wie abgeschlossen sind, so dass zu der Zeit der Öffnung der Antheren Pollen von diesen unmöglich zu jenen kommen kann [1]. Nach meinen Aufzeichnungen dagegen sollen die weiblichen Blüten in dem letzten männlichen Stadium des Aufblühens nicht so sehr von der Umgebung abgeschlossen sein, und die Insecten sollen sogar noch zu dieser Zeit lustig in der Tiefe der Hülle herumwühlen und Pollen dort hinabwerfen. Ich kann nicht glauben, dass ich mich hier geirrt haben sollte. Doch — von Protogynie und Heterostylie u. s. w. wusste man ja damals sehr wenig oder gar nichts, und wie schon oben bemerkt, auf manches habe ich damals meine Aufmerksamkeit nicht gewendet, was ich jetzt genau untersuchen würde.

Ein Grund zu meiner Annahme, dass die weiblichen Blüten von Pollen desselben Blütenstandes befruchtet wurden, ist übrigens der, dass ich es für äußerst unwahrscheinlich halte, dass Pollen von anderen Exemplaren derselben Art habe herbeigebracht werden können und dies so regelmäßig und reichlich, wie der Fruchtansatz zeigte; denn erstens wächst, wie schon oben bemerkt, die Art äußerst sparsam in der ganzen Gegend, und dann waren die nächsten blühenden Exemplare ganz gewiß so weit von der Versuchspflanze entfernt, dass eine Kreuzbefruchtung gewiß zu den Unmöglichkeiten gehört. Die nächste Gegend um das Dorf kannte ich durch meine äußerst zahlreichen Excursionen so genau, dass ich zu behaupten wage, im Umkreise von einer Viertelmeile fand sich kein anderes Exemplar als das erwähnte. Man bedenke dazu, wie günstig die Verhältnisse sein müssten, wenn gerade jedes mal, als das Gartenexemplar blühete, ein anderer Blütenstand eben in Blüte stehen sollte oder doch nur kurze Zeit vorher Pollen an die Insecten übergeben haben sollte. Sollten die Insecten ganz frischen Pollen bringen, so müßten sie den Geruch des Blütenstandes in einem Abstande von vielleicht einer halben Meile wahrnehmen können. Oder, sollte es ihnen möglich sein, längere Zeit, etwa mehrere Tage, und zwar in der Regenzeit Pollen mit sich herumzuschleppen, ohne dass dieser verloren gehen oder untauglich werden sollte, selbst wenn er durch den obenerwähnten gelben Schleim an sie angeklebt worden war?[1])

---

[1] Ludwig glaubte sogar, dass selbst eine Beförderung des Pollens durch eindringendes Wasser kaum denkbar ist. Erstens ist nach seiner Ansicht dieses an sich schon unwahrscheinlich, bei der kurzen Blütezeit der Pflanze, — aber die Pflanze blühet ja in der Regenzeit, und meine Beobachtungen wurden in der That oft durch Regen gestört. Zweitens stehen die Narben so weit von der Spatha ab, dass die Pollenkörner nicht durch das Wasser an sie geführt werden können, — aber kann das Wasser denn nicht an dem Kolben selbst hinabströmen?

Dass ich übrigens hier eine Lücke in meinen Beobachtungen habe, sieht man leicht; ich weiß nämlich nicht, ob die Narben der weiblichen Blüten zur Zeit des Aufblühens der männlichen Blüten functionsfähig sind. Sind sie das nicht, ist Selbstbefruchtung selbstverständlich eine Unmöglichkeit.

Es ist an und für sich ganz dreist und nur für so geübte Blütenkenner wie z. B. Dr. H. Müller und Delpino möglich in schwierigeren Fällen aus dem Bau einer Blüte oder eines dichten Blütenstandes für die Art der Bestäubung sichere Schlüsse zu ziehen. Bei tropischen Pflanzen, deren biologische Verhältnisse und Umgebungen so wenig bekannt sein dürften, wie die des brasilianischen Philodendron für Dr. Ludwig, werden solche Deductionen noch gefährlicher. Dr. Ludwigs Abhandlung scheint mir aber im Ganzen so wenig durchdacht und bietet so viele innere Schwächen, dass sie an und für sich, selbst abgesehen von der Unkenntniss der Sachverhältnisse, nicht wird Stand halten können.

Bei Besprechung der möglichen Anlockungsmittel für Thiere sagt Dr. Ludwig, dass besondere Anlockungsmittel (Nectarien etc.) für Thiere mit trockenem Körper fehlen. Sollte er das wirklich beobachtet haben? Factisch werden also, wie ich gezeigt habe, die Insecten in großen Mengen herbeigelockt.[2])

Welches Anlockungsmittel findet er nun aber für seine Schnecken? Er erwähnt die interessante Thatsache, dass die Spatha sich zur Zeit des Temperaturmaximums derartig mit Kohlensäure füllt, dass ein glühender Spahn sofort erlischt (p. 348), und p. 350 ist die Kohlensäure als ein Schutzmittel für die weiblichen Blüten gegen die Schnecken aufgeführt; er bemerkt ganz richtig von den unglücklichen Schnecken: »ein längerer Aufenthalt ist ihnen in dem weiblichen Kessel nicht möglich.« In der freien bewegten Luft und für die rastlos umfliegenden Insecten dürfte die Kohlensäure übrigens weniger gefährlich sein.

Ferner hat Dr. Ludwig eine andere Beobachtung gemacht, die ich aus eigener Erfahrung bestätigen kann, nämlich die, dass der Kolben giftig ist. Der reife Fruchtstand ist essbar, und ich habe sie oft gekostet und recht wohlschmeckend gefunden; doch muss man im höchsten Grade vorsichtig sein und nicht die Samen im Munde zerquetschen; denn dann erfolgt ein furchtbares Brennen mit Aufschwellung der Zunge, Lippen etc. Nun wissen wir allerdings nicht, ob diese giftigen Stoffe auch den Schnecken unerträglich sind, Dr. Ludwig nimmt es aber an und schreibt: »doch dürfte der Kolben selbst vor der Gefräßigkeit der Schnecken durch einen solchen Stoff geschützt sein.«

---

[1]) Weiß man übrigens, wie lange die Insecten Pollenmassen herumschleppen können, ohne dass diese verloren gehen?

[2]) Wahrscheinlich werden Safttropfen aus den weiblichen Blüten wie bei anderen Araceen secernirt.

Was wollen die Schnecken dann im Kessel des Blütenstandes, der durch Kohlensäure und Gift so gut geschützt ist, und wo ihnen derselbe Tod droht wie den Hunden in der Hundsgrotte bei Neapel? Der Wohlgeruch und der angenehm warme Aufenthaltsort in der Tiefe des Blütenstandes soll sie locken, von allen Seiten herbeizueilen, um kurze Zeit in der Spatha zu verweilen und dann wieder herauszueilen, um einem anderen Blütenstande Pollen zu überbringen. Dr. Ludwig giebt selbst an, dass Beobachtungen über Geruch- und Temperatursinn bei den Araceenbefruchtern, alias Schnecken, bisher fehlen; wir wissen also gar nicht, ob sie überhaupt für solche Gerüche, wie die des Philodendron, Sinn haben. Es zeigt sich also rein problematisch, ob es eigentlich Anlockungsmittel für Schnecken giebt bei diesem »im höchsten Grade der Schneckenbefruchtung angepassten« Blütenstande.

Eine andere Thatsache, die aber im höchsten Grade Dr. Ludwig vor seinem unbedachten Schluss gewarnt haben sollte, ist die kurze Blütezeit der Pflanze und das äußerst seltene gleichzeitige Vorkommen von zwei oder mehreren in Blüte stehenden Blütenständen an derselben Pflanze, was er wohl an seinem Gewächshausexemplare beobachtet haben wird, und was auf dieselbe Weise an den wilden und kräftigen Pflanzen der Fall ist. Ein wohlangepasster Schneckenblütler sollte doch gerade recht lange in Blüte stehen, und die Blüten (oder Blütenstände) müssten doch gerade recht zahlreich vorhanden sein und dicht neben einander stehen, weil die Schnecken bekanntlich keine Schnellläufer sind; wie soll sonst der Pollen davor bewahrt werden, dass er auf dem Wege verloren geht? Es scheint mir, dass Dr. Ludwig eine zu große Liebenswürdigkeit bei diesen Thieren annimmt, wenn er ohne weiteres voraussetzt (p. 350), dass sie, wenn sie nicht in den gewünschten Schlupfwinkel vordringen können, schnurgerade »eine zweite jüngere Pflanze[1]) aufsuchen«, um nun in dieser die weiblichen Blüten mit dem mitgebrachten Pollen zu bestäuben.

Die an und für sich kurze Blütezeit würde nach Dr. Ludwig's Beobachtungen und Annahme obendrein noch bedeutend dadurch verkürzt werden, dass der intensive Geruch sich plötzlich zur Zeit des Temperaturmaximums verbreitet, also erst mehrere Stunden, nachdem die Spatha sich geöffnet hat. Ehe der Geruch hervorströmt, werden die Schnecken wohl doch nicht das Aufblühen bemerkt haben; erst um 7 Uhr Abends werden sie also dies entdecken können, nachdem der Zugang zu den weiblichen Blüten schon seit Mittag offen gestanden hat, und schon »früh« am nächsten Tage ist der Zugang zu den weiblichen Blüten abgesperrt. In diesen ca. zwölf Stunden müssen sie also erstens zum Blütenstande herbeieilen, dann den

---

[1]) Soll natürlich »Blütenstand« heißen.

Gefahren der Kohlensäure trotzen und in die Tiefe hinabsteigen, und endlich wieder herauseilen, um die etwa zwölf Stunden später erfolgende Dehiscenz der Antheren abzuwarten, ehe sie weiter reisen. Es scheint mir in der That ganz merkwürdig, dass Dr. Ludwig seine Schneckenbefruchtungstheorie mit den ihm vorliegenden Daten hat aufstellen können.

Ich gehe in meiner Anschauung über Schneckenbefruchtung aber noch weiter und kann nicht umhin, Zweifel darüber auszusprechen, dass die Schnecken besonders in einem Lande wie Brasilien eine wesentliche Rolle bei Bestäubung der Blüten spielen können, wenigstens wenn diese Bestäubung Kreuzung von isolirten (nicht am selbigen Stande stehenden) Blüten sein soll. Denn die tropischen Arten sind ja in so merkwürdiger Weise gemischt und alle Gesellschaftlichkeit in dem Grade aufgehoben, was ich hoffentlich ein Mal werde näher beleuchten können, dass man fast keine gesellschaftliche Art findet. Namentlich verhält es sich so mit den anderen Arten von Araceen, die um Lagoa Santa vorkommen, ganz wie mit dem Philodendron: hie und da findet man ein Exemplar an einem Baume, einem Felsen, an der Erde; ist ein Baum sehr dicht mit Epiphyten bedeckt, so kann es wohl vorkommen, dass ein Paar Individuen sich beisammen finden. Wenn die Schnecken nicht kleine Mantelsäcke mit sich führen, in welchen sie einsichtig die von einem Blütenstande mitgebrachten Pollenkörner aufheben, bis sie eine andere treffen, werden sie gewiss nicht eine regelmäßige Bestäubung ausführen können bei einer so streng protogynen Pflanze, wie das Philodendron nach Ludwig sein soll[1].

Schneckenbestäubung wird überhaupt ganz selten sein; die bisherigen Angaben über Befruchtung der Araceen durch Vermittelung von Schnecken sind in der That äußerst sparsam. Zuerst hat Delpino solche gemacht (Ult. osserv. I, p. 235—391, welchen Band ich nicht kenne). Aber sowohl nach Hildebrand's Referat (Bot. Ztg. 1870, 592) als nach H. Müller (Befruchtung der Blumen p. 73) scheint es, dass er eigentlich nicht diese Art der Bestäubung wirklich beobachtet, nur vermuthet hat, und Dr. Ludwig hat gewiss nicht recht, wenn er es als eine constatirte Thatsache hinstellt: »die Schnecken, welche die Bestäubung der proterogynischen Pflanze vollzogen haben.«

Später habe ich selbst in der dänischen »Botanisk Tidsskrift« (1877; 3. R., 2. Bd., p. 117) erwähnt, dass ich nackte Schnecken an den Blütenständen von Calla palustris herumkriechen gesehen habe (und zwar an einer Localität, wo die ganze Vegetation am Ufer eines Sees fast ausschließlich aus Calla bestand), und ich fügte hinzu: »welche Insecten von dem glänzend weißen Hüllblatte herbeigelockt werden, ist mir unbekannt; möglicherweise können die Wasserschnecken auch eine Rolle spielen, da sie oft auf den Blütenstand hinaufkriechen und von ihm nagen.« Dr. H. Müller hat als gewissenhafter Naturforscher meine Worte ganz correct referirt (Kosmos, 3, p. 329: »er [Warming] spricht sogar die Vermuthung aus, dass dieselben bei der Befruchtung eine wesentliche Rolle spielen möchten«; ebenso in den Verhandl. des naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westfalens, 25. Jahrg., 4. Folge, V. Bd.). Aber auch hier stellt Dr. Ludwig meine Vermuthung als beobachtete Thatsache hin: »Warming fand bei Kopenhagen Schnecken als Befruchter.« Ich habe mich wohl in Acht genommen, Schneckenbefruchtung als Factum anzugeben, denn es gehört hierzu mehr, als dass man die Schnecken auf den Blütenständen herumkriechen und von ihnen nagen sieht.

---

[1] Die übrigen von mir blühend beobachteten Philodendron-Arten scheinen in der Bestäubung dem P. bipinnatifidum ganz ähnlich zu sein.

Endlich finde ich, dass auch Engler das Vorkommen von Schneckenbestäubung angiebt und zwar ganz bestimmt. Er schreibt (Monographiae Phanerogam., auct. A. et Cas. De Candolle; vol. 2, p. 30): »Dass die Befruchtung wirklich durch kleine nackte Schnecken vollzogen wird, habe ich an Anthurium coriaceum und A. Martianum im Aquarium des Münchener Botan. Gartens constatiren können. Es ist mir nun auch nicht zweifelhaft, dass bei Monstera (welche Gattung von Delpino unter Dracontium gemeint ist) Schnecken als Befruchter wirken.«

Ob noch mehrere Angaben über Araceen-Bestäubung durch Schnecken vorliegen, weiß ich nicht, da ich seit längerer Zeit auf diesem Gebiete der Literatur nicht habe vollständig folgen können.

Beiträge zur Kenntniss der Araceae IV.

von

A. Engler.

(Vergl. Bot. Jahrb. IV. Bd. p. 59.)

11. Über die Geschlechtervertheilung und die Bestäubungsverhältnisse bei den Araceen.

Die Auseinandersetzungen meines verehrten Freundes Prof. Warming über die Bestäubung bei *Philodendron bipinnatifidum* geben mir Veranlassung, in Kürze meine Beobachtungen über die Geschlechtervertheilung bei den Araceen und deren Bestäubungseinrichtungen mitzutheilen, obwohl es meine Absicht war, dieselben noch einige Zeit bis zu weiterer Vervollständigung zurückzuhalten und im Zusammenhang mit einer demnächst zu publicirenden Abhandlung über die Blütenmorphologie der Araceen zu veröffentlichen; in einer in De Candolle's Suites au Prodromus Vol. II erschienenen Monographie der Araceen war der Raum für ausführlichere Darstellung der morphologischen und biologischen Verhältnisse nicht gegeben. Die hier gegebenen Mittheilungen sollen vorzugsweise dazu dienen, andere Beobachter, namentlich in den Heimatsländern der Araceen zu weiteren Beobachtungen und zur Ausfüllung der vorhandenen Lücken anzuregen. Eine, wenigstens oberflächliche, Kenntniss der Blütenverhältnisse bei den Araceen glaube ich bei den meisten Lesern dieser Zeitschrift voraussetzen zu dürfen, da ja eine große Anzahl Araceen ziemlich allgemein in Gewächshäusern cultivirt werden und einige biologisch sich verschieden verhaltende Typen auch in unserm Gebiete vertreten sind.

Dass bei mehreren Araceengattungen, z. B. *Acorus*, *Pothos*, *Anthurium*, *Spathiphyllum*, *Urospatha* u. a. die Blüten mit einem Perigon versehen sind, dass ein solches andern Gattungen, wie *Stenospermation*, *Rhaphidophora* und den meisten Gattungen vom Typus unseres *Arum* fehlt, spielt für die Bestäubungsverhältnisse keine Rolle. Für diese kommt zunächst nur in Betracht, dass bei den einen die Blüten hermaphroditisch, bei den andern eingeschlechtlich sind, dass ferner in den hermaphroditischen Blüten mehrerer Gattungen Proterogynie, in solchen anderer Gattungen Verkümmerung der männlichen oder weiblichen Sexualorgane beobachtet wird.

Nackte Schnecken habe ich bis jetzt beobachtet auf den Blütenständen von *Anthurium coriaceum* Endl., *A. Martianum* C. Koch et Kolb im Aquarium des botanischen Gartens zu München [1]), von *Monstera pertusa* (L.) de Vriese im Palmenhaus des botan. Gartens zu Kopenhagen, von *Sauromatum venosum* Schott, im botan. Garten zu Kiel. Ferner beobachtete Warming Schnecken auf den Blütenständen von *Calla palustris* und neuerdings Trelease auf denen des nordamerikanischen *Symplocarpus foetidus* Salisb. [2]). Letzterer Beobachter bemerkt nach dem Referat im bot. Jahresbericht 1879, I, p. 137 ausdrücklich, dass die Schnecken Pollen verschleppen, hat aber außer den Schnecken zahlreiche Pollen sammelnde Honigbienen am Anfang der Blütezeit, ferner eine kleine Wanze und während der Hauptblütezeit zahllose kleine schwarze Fliegen beobachtet. Nehmen wir hierzu Delpino's Beobachtung an *Alocasia odora* C. Koch, diejenige Ludwig's an *Philodendron bipinnatifidum* Schott, so geht schon aus diesen wenigen Beobachtungen hervor, dass Schnecken auf Araceen-Typen vorkommen, die eine sehr verschiedenartige Geschlechtervertheilung zeigen. Ganz abgesehen davon, dass, wie Warming in seiner Abhandlung richtig bemerkt, das Vorkommen von Schnecken auf Pflanzen noch nicht ihre Beihülfe bei der Bestäubung beweist, ist schon aus dem Umstande, dass die Schnecken auf so verschiedenartig organisirten Blütenständen vorkommen, der Schluss zu ziehen, dass hier von einer »Anpassung« an die Schneckenbefruchtung nicht die Rede sein kann. Nichts destoweniger bin ich überzeugt, dass in einigen Fällen die Schnecken sehr wohl den Pollen der einen Blüte auf die Narbe der andern Blüte bringen und somit bei der Bestäubung mitwirken. Eine andere Frage ist freilich, ob dieselbe Erfolg hat. Dass die Schnecken durch den Geruch besonders angelockt werden, möchte ich nicht glauben, wenigstens ist bei *Anthurium* an den Kolben Nichts von Geruch zu bemerken; ob *Calla* solchen ausströmt, habe ich bis jetzt nicht beobachtet, die übrigen Gattungen allerdings, bei welchen Schneckenbesuch beachtet wurde, entwickeln sehr starken Geruch. Das Fressen ist den Schnecken in den Fällen, wo ich sie auf den Blütenständen der Araceen sah, nicht verwehrt und die Vermuthung Delpino's, dass bei *Alocasia odora* die (übrigens daselbst noch nicht beobachteten) Schnecken durch den ausgeschiedenen scharfen Saft der Scheide getödtet werden, möchte ich bezweifeln. So viel ist sicher, dass sie an den Blütenständen herumfressen.

Soweit meine Beobachtungen reichen, ist Befruchtung resp. Übertragung des Pollens auf die empfängnissfähige Narbe derselben Blüte bei den

---

[1]) Diese Beobachtung habe ich schon in meiner Monographie (l. c. p. 30) mitgetheilt.

[2]) Trelease: On the fertilization of *Symplocarpus foetidus*. — American Naturalist, Sept. 1879, p. 580.

Araceen in nur wenigen Fällen möglich, dagegen ist in vielen Fällen Befruchtung zwischen den Blüten desselben Kolbens möglich, wenn auch dieselbe in manchen Fällen erschwert ist. Als Gattungen, bei welchen Bestäubung innerhalb derselben Blüte möglich ist, führe ich *Stenospermation* und *Rhodospatha* an. Bei *Stenopermation pompayanense* Schott, das ich im botan. Garten zu Berlin blühend beobachtete, sind die Narben entschieden noch ganz lebenskräftig, wenn fast alle Staubblätter derselben Blüten ihre Antheren geöffnet haben und aus denselben die geschlängelten Pollenmassen heraustreten lassen. Der Kolben von der eigenen abstehenden Spatha umgeben, ist hängend und die Pollenmassen hängen alle herunter, resp. nach der Spitze des Kolbens zu. Hierbei kommt es nun hin und wieder auch vor, dass eine solche Pollenmasse über die noch empfängnissfähige Narbe derselben Blüte zu liegen kommt, der größte Theil der Pollenmassen aber reicht von der einen Blüte nach den Nachbarblüten hinüber, einige der Pollenmassen bleiben liegen, andere fallen etwas hinunter und gelangen so zu tiefer, oder richtiger, wenn wir die umgekehrte Stellung des Kolbens berücksichtigen, höher stehenden Blüten. *Rhodospatha blanda* Schott und auch die andern Arten dieser Gattung haben ähnlichen Blütenbau wie *Stenospermation,* jedoch ist hier die Inflorescenz nicht nickend, sondern aufrecht. Nur wenige der alleruntersten und obersten Blüten entwickeln sich nicht normal, alle übrigen dagegen erst die Narben und nachher die Antheren; die Narben sind trotz der Proterogynie zur Zeit der Verstäubung noch empfängnissfähig und schließlich ist die ganze Inflorescenz mit Ausnahme der alleruntersten und obersten Blüten von den herunterhängenden Pollenmassen bedeckt. Dasselbe Verhalten zeigt *Monstera pertusa* (L) de Vriese. Früher hatte ich geglaubt, dass, weil zur Zeit der Antherenreife die Narbenlappen schon etwas zusammenschließen, die Bestäubung innerhalb derselben Inflorescenz gehindert sei, ich finde aber bei mikroskopischer Untersuchung die Narbenpapillen und namentlich die Papillen des Griffelcanals zur Zeit der Bestäubung noch intact; es ist also die Bestäubung auf demselben Kolben sehr wohl möglich und selbst Bestäubung in derselben Blüte nicht ganz ausgeschlossen, wenn dieselbe auch dadurch erschwert ist, dass die der Narbe derselben Blüte oft aufliegenden Antheren sich nach außen öffnen und der Pollen demzufolge nicht auf die Narbe derselben Blüte gelangt. Wenn nun Schnecken diese Blütenstände besuchen, so werden sie mit ihrem Leib den Pollen verschleppen und von den unteren nach den oberen Blüten bringen oder umgekehrt. Aber es geht auch ohne die Schnecken, da der Pollen nach und nach herunterfällt. Da bei *Monstera* und ebenso bei *Rhaphidophora* und *Scindapsus* zwar zur Zeit des Verstäubens ein Theil der Narben noch empfängnissfähig sein kann, an den Fruchtständen aber fast alle Pistille mit Ausnahme der untersten und obersten in Früchte verwandelt sind, so ist anzunehmen, dass doch noch in einer andern Weise die Übertragung des Pollens besorgt wird, und zwar von einem älteren Kolben auf einen jüngeren. Da bei den Gattungen *Monstera*, *Rhaphidophora*, *Scindapsus* fast immer einige Blütenstände unmittelbar nach einander entwickelt werden und dieselben nahe bei einander stehen, auch zur Zeit der Narbenentwickelung die Spatha sich etwas öffnet, so können sehr wohl Thiere, die den älteren Kolben besucht haben, auch in den jüngeren gelangen. Hierbei ist noch zu berücksichtigen, dass bei genannten Gattungen in den unteren Blüten die Staubblätter ganz unentwickelt bleiben, auch die Pistille keine normalen Eichen entwickeln, dagegen die Narben lange Zeit mit einem Tropfen süßen Saftes bedeckt sind. Die Insecten, welche den süßen Saft wegholen, werden beim Verlassen der Inflorescenz auch mit den Pollenmassen in Berührung kommen, wenn dieselben aus den Fächern hervorgestoßen sind und beim Besuch einer andern Inflorescenz, die erst die Narben entwickelt hat, abstreifen. Die genauere Feststellung der Thatsachen, namentlich die Ermittlung der vorzugsweise Pollen übertragenden Thiere, ist eine Aufgabe für die in den Tropen lebenden Botaniker.

In der Gattung *Anthurium* haben wir ebenfalls Zwitterblüten und Proterogynie. Hildebrand hat kürzlich das Blühen bei *Anth. Scherzerianum* Schott beschrieben[1]; das vereinzelte Hervortreten der Staubblätter, welches in dieser Beschreibung hervorgehoben wird, ist eine bei den Araceen ganz verbreitete Erscheinung; nicht bloß bei vielen Anthurien, sondern auch bei den vorher genannten Gattungen, auch bei unserer *Calla palustris* L. nehmen wir die succedane, zum Theil nicht an bestimmte Gesetze gebundene Streckung der Staubblätter wahr. Innerhalb der Gattung *Anthurium* machen sich aber doch noch einige Verschiedenheiten geltend; bei vielen Anthurien entwickeln sich ähnlich wie bei *A. Scherzerianum* die Staubblätter an einzelnen Blüten der verschiedensten Regionen des Kolbens, so z. B. bei *A. digitatum* Kunth und überhaupt bei Anthurien mit etwas kurzem Kolben. Ist dagegen der Kolben länger, wie z. B. bei *A. coriaceum* (Grah.) Endl., *A. Martianum* C. Koch et Kolb, *A. Maximilianum* Schott u. a., dann werden in den Blüten der unteren Hälfte oder der beiden unteren Dritttheile zuerst die Narben und dann die Staubblätter zu einer Zeit entwickelt, während welcher die Blüten des obern Kolbens noch vollständig geschlossen sind. In solchen Fällen entwickeln sich auch nur an dem untern und mittlern Theil des Kolbens Früchte, während der obere Theil häufig verwelkt. Trotz der Proterogynie bei *Anthurium* habe ich gefunden, dass oft noch an demselben Kolben, an welchem die Antheren ausstäuben, sich unvertrocknete Narben befinden; aber die Zahl derselben ist gering und es ist nicht recht einzusehen, wie bei ausschließlicher Bestäubung innerhalb desselben Kolbens fast alle Pistille zu Früchten werden sollten. Bei *Anthurium* wird der Pollen in pulveriger Form entleert. Die der Narbe aufliegenden Antheren sind nach ihrer Öffnung oft sehr lange Zeit mit dem Pollen bedeckt, der aber, von den nach außen aufspringenden Loculamenten abgegeben, nicht auf die Narbe derselben Blüte gelangen kann. Wie schon oben erwähnt, sind Schnecken von mir auf Anthurien beobachtet worden; da das Blühen der Anthurien sehr lange dauert, auch die Narben einige Tage empfängnissfähig bleiben, der Kolben frei und nicht von der Spatha eingeschlossen ist, so haben hier Schnecken mehr als bei den andern bis jetzt betrachteten Araceen-Gattungen Aussicht, bei dem Bestäubungswerk sich auch nützlich zu erweisen. Aber auch hier möchte ich nicht von einer »Anpassung« an Schneckenbefruchtung sprechen; man ist heutzutage viel zu sehr geneigt, in jeder Organisation, welche gewisse Verrichtungen ermöglicht, sofort eine Anpassung an einzelne dieser Verrichtungen zu erblicken. Ebenso gut, wie die doch nur selten auf den Anthurien beobachteten Schnecken, können auch kleine mir nicht bekannte Käferchen, welche auf den Anthurien herumkriechen, Pollen verschleppen und bestäuben. In unsern Gewächshäusern beobachtet man auch nicht selten Blattläuse, mit Pollen reich beladen, auf den Anthurien herumkriechend. Wenn auch bei den Anthurien die einzelnen Blüten oft regellos ihre Staubblätter strecken, so geht doch anderseits die proterandrische Entwickelung der Narben am Kolben von unten nach oben vor sich. Da nun die unteren Blüten der jüngeren Kolben empfängnissfähige Narben besitzen, während die Antheren des älteren Kolbens Pollen entleeren, so werden für den Fall, dass Wind oder Thiere den Blütenstaub wegtragen, die Pistille der unteren Blüten auch hier begünstigt. Wohl zu beachten ist, dass bei *Anthurium* die auf einander folgenden Inflorescenzen nicht so benachbart sind, als bei *Monstera*, *Rhaphidophora* und *Scindapsus*. Blüht ein *Anthurium* einmal, dann tragen auch alle dem Blüten tragenden Sprosse folgende Sprosse des Sympodiums Blütenkolben; aber die succedanen Inflorescenzen divergiren von einander in der Regel um etwa $^2/_5$ des Umfanges. Dabei sind die Inflorescenzen nur weniger Arten durch ihre Spatha oder Kolben so auffallend, als dies bei *Anthurium Scherzerianum* Schott oder *A. nymphaeifolium* C. Koch et Bouché der Fall ist; ein anlockender Geruch ist auch nicht vorhanden, nur der süße von den Narben ausgeschiedene Saft kann als ein Anlockungsmittel angesehen werden.

---

[1] Bot. Centralbl. 1883, Nr. 10.

Calla palustris L. verhält sich in mancher Beziehung ähnlich wie *Anthurium*. Die Staubblätter sind zwar nicht unter einem Perigon versteckt, wie bei dieser Gattung; aber sie sind zu der Zeit, wo die Pistille ihre Narben ausbreiten, kurz und geschlossen. Wenn die Narben abgestorben sind, dann strecken sich einzelne Staubblätter und zwar ebenso wie bei *Anthurium* ganz regellos; reichten sie zur Zeit der Narbenreife kaum bis zur Hälfte der Pistille, so reichen sie nun bis an die Narben; aber diese sind jetzt in den meisten Blüten schon abgestorben, daher Übertragung des Pollens durch Thiere auf jüngere Kolben von Vortheil.

Ferner hatte ich Gelegenheit, mehrere Arten der Gattung *Spathiphyllum* lebend zu beobachten. Die Proterogynie ist auch hier sehr auffallend; dazu kommt noch, dass bei einzelnen Arten, so bei dem schönen *Sp. cochlearispathum* (Liebm.) Engl. der lange conische Griffel die Staubblätter auch zur Zeit der Pollenentleerung weit überragt. Die Bestäubung innerhalb derselben Blüte ist also sehr erschwert; dagegen ist auch hier Bestäubung zwischen den Blüten desselben Kolbens nicht ausgeschlossen; denn ich fand zur Zeit der Antherenreife und Pollenentleerung die Narbenpapillen noch nicht vertrocknet. Ein Windstoß wird hier leicht eine Wolke von Blütenstaub aufwirbeln, der dann auch auf die Narben derselben Inflorescenz gelangt. Übrigens besitzt die erwähnte Art auch in ihrem sehr starken und angenehmen Geruche ein Anlockungsmittel, das noch durch den leuchtenden hellgelben Kolben verstärkt wird. Einige andere Arten, wie *Spathiphyllum floribundum* haben weiße Scheiden und fallen dadurch auf, während andere weniger auffallende Inflorescenzen besitzen.

Von *Gymnostachys anceps* RBr., welche ebenfalls Zwitterblüten besitzt, konnte ich reichliches in Alkohol conservirtes Material untersuchen; auch hier waren die Narben an den mit geöffneten Antheren versehenen Kolben zum Theil noch in demselben Zustande, wie die Narben derjenigen Blüten, welche ihre Antheren noch nicht unter den Perigonblättern hervorgestreckt hatten. Die Beschaffenheit der Narben gestattet also auch hier Bestäubung auf demselben Kolben, jedoch ist hier die Zahl der succedan entwickelten Kolben eine sehr große[1], in unmittelbarer Nachbarschaft der ausstäubenden Inflorescenzen befinden sich jüngere mit vollkommen empfängnissfähigen Narben, ein Luftzug muss hier nothwendig Blütenstaub von einem älteren Kolben auf die Narben eines jüngeren bringen. Insecten werden dasselbe thun können.

Ähnlich wie *Gymnostachys* verhält sich auch *Pothoidium*, bei welcher Gattung ebenfalls zahlreiche Inflorescenzen einander genähert sind. Bei der Gattung *Pothos* zeigen wohl die einzelnen Blüten ein gleiches Verhalten, wie bei *Gymnostachys*, aber die Blütenstände sind bei vielen Arten weiter von einander entfernt.

Auch alle übrigen zwitterblütigen Araceen sind proterogynisch; inwieweit die Narben zur Zeit der Bestäubung noch empfängnissfähig sind, ist in jedem einzelnen Fall erst zu constatiren.

Bei den Gattungen *Urospatha* und *Ophione*, deren von einer concaven dunkel gefärbten Spatha eingeschlossene Inflorescenz in ihrem obern Theil sich ähnlich wie *Anthurium* zu verhalten scheint, sind die Blüten der unteren Kolbenhälfte steril, obwohl sie Androeceum und Gynoeceum besitzen.

Bei den monotypischen, mit einander nahe verwandten Gattungen *Zamioculcas* und *Gonatopus* finden wir der Anlage nach hermaphroditische Blüten; aber in den unteren die Antheren, in den oberen die Pistille verkümmert, bei *Gonatopus* ist zwischen den männlichen und weiblichen Blüten keine Einschnürung vorhanden, die Spatha aber nur schwach eingeschnürt, bei *Zamioculcas* hingegen ist die Spatha stark eingeschnürt, und diese Einschnürung sondert zugleich die männliche und die weibliche Inflorescenz. Auch hier finden wir die Narben der weiblichen Blüte vor den Antheren der männlichen Blüten entwickelt. Wir haben bei diesen Pflanzen den Anfang der Entwickelung, welche bei der größeren Anzahl von Araceen entschiedener zum Ausdruck kommt. Es ist wohl anzunehmen, dass die unteren Blüten deshalb weiblich geworden sind, weil sie öfter befruchtet wurden und bei den auf einander folgenden Generationen zur Samenbildung gelangten, während dies mit den oberen Blüten nicht der Fall war.

---

[1] Vergl. A. Engler, Über Sprossverhältnisse der *Araceae* in Nova Acta Leop. Carol. Nat. Cur. XXXIX, Nr. 2, p. 171, tab. 1, Fig. 3.

Erheblich anders als alle bis jetzt erwähnten zwitterblütigen Gattungen verhält sich *Dracontium polyphyllum* L., dessen Kolben im Gegensatz zu denen der vorher betrachteten Araceen von oben nach unten aufblühen. Proterogynie findet auch hier statt und die Staubblätter werden nur halb so lang, als die Pistille; wenn aber die Staubblätter der oberen Blüten ausstäuben, sind die Narben der unteren noch nicht lange entwickelt worden, es können also die unteren Blüten von den oberen durch Herabfallen des Blütenstaubes befruchtet werden. Da die Griffel sich stark nach oben biegen, so ist auch der Fall möglich, dass die Narbe einer untern Blüte mit den Antheren einer oberen direct in Verbindung gebracht wird, wir würden also hier Nachbarbefruchtung zwischen den Blüten eines Kolbens haben, doch kann Sicheres auch nur im Vaterland dieser Pflanze ermittelt werden.

Ganz ähnlich scheint sich *Symplocarpus foetidus* Salisb. zu verhalten. In dem Referat über die obenerwähnte Notiz von Trelease (Bot. Jahresber. 1879, I, p. 137) ist nicht angegeben, ob die Kolben ihre Blüten von oben nach unten entwickeln; ich habe aber mehrere getrocknete Exemplare meines Herbars untersucht und gefunden, dass 1) die Blüten proterogyn sind und ihre Griffel wie bei Calla weit hervorragen, während die Antheren noch unter den Perigonblättern versteckt sind, dass 2) die Entwickelung der Blüten von oben nach unten erfolgt und die Staubblätter der oberen Blüten weit hervortreten, während dies bei den unteren noch nicht der Fall ist. Zur Zeit des Ausstäubens legen sich die Antheren zurück; da aber ihre Thecae sich durch seitliche Spatha öffnen, so kann der Pollen bequem herausfallen und auf die Narben der untern Blüten gelangen. So ist also hier Bestäubung innerhalb derselben Inflorescenz sehr erleichtert, auch wenn keine Schnecken dazu kommen. Die von Trelease beobachteten Honigbienen und Fliegen werden aber, sobald mehrere Blütenstände auf einem Raum vorhanden sind, auch für Übertragung auf andere Inflorescenzen sorgen.

Es bleiben nun die zahlreichen Gattungen übrig, bei denen derselbe Kolben oben männliche, unten weibliche Blüten trägt. Bei einigen dieser Gattungen ist das Verhältniss der Blüten zu einander schon mehrfach untersucht und festgestellt worden, dass nur die Bestäubung der weiblichen Blüten eines Kolbens durch den Blütenstaub eines anderen Keimung des Pollenkorns auf der Narbe und Befruchtung zur Folge haben kann, weil zur Zeit des Ausstäubens der Antheren die Narben der weiblichen Blüten an demselben Kolben nicht mehr empfängnissfähig sind. Dies ist jedoch nicht allgemein der Fall. Sehen wir zunächst, in welcher Weise die Lage beider Inflorescenzen Bestäubung innerhalb derselben Spatha ermöglichen würde, wenn die Empfängnissfähigkeit der Narben mit dem Ausstäuben der Antheren zusammenfiele. Wo ich das Letztere beobachtet habe, füge ich ein ! bei. Die Mannigfaltigkeit der Fälle findet in folgender Übersicht ihren Ausdruck.

1. Die Spatha schlägt sich zurück und die Inflorescenzen sind ganz frei: *Oligogynium Poissoni* Engl. von Gabun in Westafrika.

2. Die aufrechte Spatha ist nicht oder nur wenig eingeschnürt, die Inflorescenzen sind vorn ihrer ganzen Länge nach fast oder vollständig frei und der Außenwelt zugänglich: *Anchomanes*, *Ariopsis peltata* Graham, *Steudnera colocasiaefolia* C. Koch!, *Aglaonema commutatum* Schott, *Chamaecladon pygmaeum* (Hassk.) Engl.

3. Die (aufrechte) Spatha ist nicht oder nur wenig eingeschnürt, die Inflorescenz ist allseitig oder wenigstens vorn von der trichterförmigen oder cylindrischen Wandung der unteren und mittleren Spatha durch einen ziemlich großen Zwischenraum getrennt, so dass die auf die Inflorescenz gelangenden Thiere, seien es Insecten, seien es Schnecken, sich leicht von dem einen Theil der Inflorescenz auf den anderen begeben können: *Arisarum vulgare* Targ. Tozz.!, *Arisaema* (mehrere Arten, viele andere diöcisch), *Plesmonium margaritiferum* Schott, *Rhaphiophallus Hohenackeri* Schott, *Amorphophallus dubius* Blume, *bulbifer* Blume u. a., *Hydrosme Rivieri* Durieu (Engl.) und andere, *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng.!, *Mangonia Tweediana* Schott, *Taccarum peregrinum* (Schott) Engl. u. a., *Staurostigma Luschnathianum* C. Koch u. a., *Dieffenbachia Seguine* Schott! u. a., *Zomicarpa Pythonium* Schott u. a.

4. Spatha oberhalb der beiden Inflorescenzen eingeschnürt, dagegen zwischen denselben gar nicht oder nur unmerklich; die männliche Inflorescenz nicht aus der Spatha heraustretend. Hierher folgende bekannte Formen:

Cryptocoryne mit zahlreichen Arten, *Biarum tenuifolium* Schott u. a., *Arum maculatum* L., *A. italicum* Mill., *A. orientale* M. Bieb. (alle nur für Fremdbestäubung empfängnissfähig), *Helicodiceros muscivorus* (L.) Engl. (ebenso), *Dracunculus vulgaris* Schott, *Helicophyllum Rauwolffii* Schott. Hierher kann man auch *Stylochiton natalensis* Schott rechnen, wo die Spatha längs der Inflorescenz bis auf einen kurzen, dann nach oben sich fortsetzenden Spalt geschlossen ist.

5. Spatha zwischen den beiden Inflorescenzen nicht eingeschnürt; aber zwischen denselben eine scharf scheidende Querleiste bildend: *Pinellia tuberifera* Ten. Ausgeprägte Proterogynie. Passage zwischen männlicher und weiblicher Inflorescenz nur 1 Quadratmillimeter groß.

6. Spatha zwischen beiden Inflorescenzen leicht eingeschnürt; männliche Inflorescenz oben etwas heraustretend: *S. venosum* Schott, *Peltandra virginica* Raf., *Hapaline Benthamiana* Schott, *Philodendron cannaefolium* Mart.! *Ph. Simsii* Kunth!, *Ph. fragrantissimum* Kunth!, *Ph. pinnatifidum* Kunth!, *Ph. Wendlandii* Schott! u. a., *Homalomena rubescens* Kunth!, *H. coerulescens* Jungh.! Hierher auch *Colocasia Marschalli* (Hort.) Engl., bei welcher die Spatha zwischen den fertilen Inflorescenzen nur leicht, zwischen der fertilen und sterilen männlichen Inflorescenz aber stark eingeschnürt ist.

7. Spatha zwischen beiden Inflorescenzen stark eingeschnürt, die männliche Inflorescenz frei. Passage von der männlichen zur weiblichen Inflorescenz oft sehr eng und nur für sehr kleine Thiere Raum gebend: *Typhonium divaricatum* Decaisne!, *Remusatia vivipara* Schott!, *Colocasia antiquorum* Schott, *Alocasia zebrina* C. Koch et Veitch!, *A. odora* C. Koch, *A. macrorrhiza* Schott (bei diesen fast vollständiger Verschluss des weiblichen Kessels durch die Einschnürung der Spatha), *Caladium bicolor* Vent. u. a.!, *Xanthosoma Mafaffa* Schott!, *X. helleborifolium* Schott! u. a., *Syngonium Vellozianum* Schott u. a., *Culcasia scandens* P. Beauv.

8. Wie vorige; aber die eingeschnürte Spatha zwischen den beiden Inflorescenzen dem Kolben dicht anliegend, so dass die Passage zwischen den sich bedeckenden, aber etwas von einander abstehenden Rändern des Tubus erfolgt; Spatha oberhalb der männlichen Inflorescenz nochmals eingeschnürt: *Gonatanthus sarmentosus* Klotzsch.

9. Wie 7; aber die männliche Inflorescenz von der Spatha bedeckt und schwer zugänglich: *Schismatoglottis rupestris* Zoll. et Moritzi!

10. Männliche Inflorescenz von der weiblichen durch den seitlich zu einer Scheidewand erweiterten mit der Spatha verwachsenen Kolben geschieden. Die auf diese Weise gebildeten Kammern durch nicht zu enge Passage zwischen dem Kolbenende und der oberen vorn übergebogenen Spatha verbunden: *Ambrosinia Bassii* L.

11. Blüten eingeschlechtlich; aber die männlichen Blüten 2 mittlere Reihen, die weiblichen 2 äußere Reihen bildend; die ganze Inflorescenz offen: *Spathicarpa hastifolia* Hook. u. a., *Spathantheum Orbignyanum* Schott. Die weiblichen Blüten vor dem Ausstäuben der Synandrien empfängnissfähig, nachher nicht mehr.

Den größten Theil der hier angeführten Araceen habe ich lebend untersucht. Von vielen hat mir aber nur eine Inflorescenz zur Verfügung gestanden, ferner war ich bei Seltenheit des Materials genöthigt die Blütenstände bald nach Entwicklung der Narben behufs weiterer morphologischer Untersuchungen in Sicherheit zu bringen, um so mehr, als in den Gewächshäusern nicht selten die Blütenstände vor dem Ausstäuben der Antheren verderben. Aus diesen Gründen ließ sich nicht überall constatiren, ob zur Zeit des Ausstäubens ein Theil der Narben noch empfängnissfähig ist. In einer ganzen Anzahl von Fällen ist dies sicher nicht der Fall und daher eine Befruchtung durchaus nur durch Übertragung des Pollens aus einer andern Inflorescenz erreichbar, so bei *Arum italicum* Mill.[1]), *A. maculatum* L.[2]), *A. orientale* M. Bieb.[3]), ferner *Dracunculus vulgaris* Schott.[4]), *Helicodiceros muscivorus* (L. fil.) Engl.[5]), *Pinellia tuberifera* Ten.[6]), *Spathicarpa hastifolia* Hook. Von den genannten Arten sind nur die 3 *Arum* und *Helicodiceros* Fliegenfallen.

Diesen Fällen stehen diejenigen gegenüber, bei welchen, wie durch ein beigesetztes ! angedeutet ist, die Narben zur Zeit des Ausstäubens noch empfängnissfähig sind[7]) und diejenigen, bei denen dies Verhalten noch nicht genügend geprüft ist. Wie aus der oben gegebenen Aufzählung hervorgeht, ist in allen Fällen die Communication zwischen männlicher und weiblicher Inflorescenz möglich, es befindet sich ferner die weibliche

---

[1]) Delpino: Ulteriore osservazione etc. p. 17—21; Hildebrand in Bot. Zeitg. 1870, p. 589—591. Bestäuber: Dipteren aus den Gattungen *Psychoda* und *Sciara*.

[2]) H. Müller: Befruchtung der Blumen, p. 72.

[3]) Von mir selbst zuerst beobachtet. Die Pflanze entwickelt vor dem Ausstäuben einen abscheulichen Aasgeruch; Bau der Inflorescenz wie bei *Arum maculatum*; aber die ganze Spatha dunkel-purpurfarben, fast schwarz. Bestäuber: *Limosina limosa* Fall. in überwiegender Mehrzahl, *Borborus geniculatus* Macq. und *Chironomus stercorarius* Deg.

[4]) Arcangeli: Osservazioni sul *Dracunculus vulgaris* Schott in Nuovo Giorn. bot. ital. 1879, p. 24—41 und Osservazioni sull' impollinazione in alcune Aracee, ebenda 1883, p. 72—84. Bestäuber: Aaskäfer, namentlich *Saprinus nitidulus* Payk., nicht Fliegen. Durch Versuche wurde erwiesen, dass die Bestäubung in derselben Inflorescenz nicht zur Fruchtbildung führe.

[5]) Schnetzler in Comptes rendus 1879, p. 508; Arcangeli in Nuovo Giorn. bot. ital. 1879, p. 24—41 und 1883, p. 75—81. Bestäuber: Dipteren, namentlich *Somomyia Caesar* Rdn. Auch von mir beobachtet.

[6]) Breitenbach: Die Blüteneinrichtung von *Arum ternatum* Thunb. in Bot. Ztg. 1879, p. 688ff. — H. Müller: Berichtigung etc. ebenda, p. 838. Die zwischen der männlichen und weiblichen Kammer der Inflorescenz befindliche nur 1 Quadratmillimeter große Passage ist zur Zeit der Narbenreife geöffnet, ebenso zur Zeit der Antherenreife. Da zur Zeit des Ausstäubens die Narben nicht mehr empfängnissfähig sind, so hat der wenige durch die Öffnung herunterfallende Pollen keinen Erfolg. Dass die Mücken, welche auch ich wie Breitenbach reichlich als Besucher vorfand, nur durch den bei der Reife der Pistille sich bildenden unteren Spalt der Spatha in's Freie gelangen können, muss ich bestreiten, sie kriechen auch oben aus der Kammer heraus und nehmen, wenn nun die Ausstäubung begonnen, den Pollen hinweg, um ihn auf andern Blütenständen abzusetzen. Die Zahl der besuchenden Mücken ist sehr groß und so erklärt sich auch die reichliche Fruchtbildung, trotzdem die Vermehrung der Pflanze durch die auf den Blättern gebildeten Knöllchen gesichert ist.

[7]) Streng genommen kann die Empfängnissfähigkeit nur durch zahlreiche Experimente geprüft werden; wenn ich hier die Narben als empfängnissfähig bezeichne, so sage ich damit nur, dass ich die Narbenpapillen noch nicht vertrocknet gefunden habe.

Inflorescenz (außer bei *Ambrosinia*) unter der männlichen, so dass ein Theil des herabfallenden Pollens auch auf die Narben der weiblichen Blüten gelangen kann. Es ist aber wohl zu berücksichtigen, dass in einigen Fällen die Staminodien einen Theil des herabfallenden Pollens auffangen, so bei den meisten *Philodendron*, bei *Sauromatum*. Der größte Theil des herabfallenden Pollens fällt da, wo die Spatha weiter absteht (dies ist namentlich zur Zeit der Ausstäubung auch bei allen *Philodendron* der Fall) in den Kessel. Wo aber, wie bei *Typhonium divaricatum*, bei *Caladium bicolor*, bei *Remusatia vivipara*, bei *Alocasia zebrina* u. a. die Einschnürung der Spatha dem an dieser Stelle ebenfalls eingeschnürten Kolben dicht anliegt, da dient der untere löffelförmige Theil der oberen Spatha dazu, den Blütenstaub aufzufangen. Es ist klar, dass die durch die auffallende Farbe der genannten Arten angelockten Insecten auch mit dem ausgestäubten Pollen in Berührung kommen und ihn forttragen. Es würden also in diesem Falle die in den Kessel eindringenden Insecten den Pollen eines Blütenstandes auf die Narben eben desselben bringen, ebenso wie auch der auf dem Grunde des Kessels angesammelte Pollen sehr leicht durch die in den Kessel gelangten Insecten auf die dicht dabei befindlichen weiblichen Blüten gebracht werden kann. Dennoch dürfte viel häufiger Bestäubung durch den aus andern Blütenständen mitgebrachten Pollen erfolgen. Es entwickeln nämlich fast alle hier angeführten Arten, namentlich alle *Philodendron*, mehrere *Alocasia*, *Sauromatum*, *Typhonium* in ihrem Kessel zur Zeit der beginnenden Empfängnissfähigkeit der Narben einen mehr oder weniger angenehmen Geruch (der sich bei *Sauromatum* später in einen sehr unangenehmen verwandelt); es ist also anzunehmen, dass die Insecten alsbald in den Kolben eindringen werden, sobald sie durch den Geruch angelockt werden; zu dieser Zeit haben aber die Antheren noch nicht ausgestäubt; dies erfolgt später; demnach werden die noch im Kessel befindlichen Insecten von dem herunterfallenden Pollen zum Theil bedeckt werden, sie werden aber auch da, wo der Pollen, wie bei *Typhonium* auf der Spatha angesammelt wurde, denselben dort abstreifen[1]), sie werden aber auch dem als Leitstange dienenden Kolben folgend die männliche Inflorescenz ablaufen und von ihr den so oft in wurmförmigen Massen aus den Antheren heraushängenden Pollen mitnehmen, um ihn bei dem Besuch des nächsten seine Narben entwickelnden und einen angenehmen Geruch ausströmenden Blütenstandes dort auf die weiblichen Blüten zu bringen. Welche Thiere nun bei den angeführten Gattungen und Arten die Bestäubung vorzugsweise verrichten, kann schwerlich in den Gewächshäusern

---

1) Die Passage ist nicht immer in der Nähe der Sammelstelle, so befindet sich dieselbe z. B. bei *Typhonium divaricatum* vorn, während auf der zurückgebogenen Spatha der Pollen meistens hinten abgesetzt wird; doch dürften wohl nicht selten die Insecten vor dem Verlassen des Blütenstandes von der Passage aus noch einen kleinen Rundgang machen, der sie mit dem abgeladenen Pollen in Berührung bringt.

festgestellt werden. An zufälligen Befruchtern fehlt es nicht, ich habe Blattläuse reichlich mit Pollen beladen auf den Blütenständen von *Typhonium divaricatum* und *Philodendron cannaefolium* gefunden, ich habe auch Fliegen in den Inflorescenzen von *Sauromatum* gefunden, bin aber keineswegs geneigt, die Blattläuse nun sofort als die zu genannten Arten gehörigen Befruchter anzusehen und in der Organisation der Blütenstände sofort eine »Anpassung« an die gerade zufällig darauf beobachteten Thiere anzunehmen. Dass die in den Gewächshäusern zufällig vorkommenden Bestäuber nicht ganz ohne Nutzen sind, geht daraus hervor, dass es bei vielen Araceen nicht selten zur Fruchtbildung kommt. Da nach Warming's Beobachtung im Vaterlande des *Philodendron bipinnatifidum* die Käfer die Blütenstände in großer Masse besuchen, so sind sie jedenfalls als die regulären Bestäuber anzusehen; da die Narben zur Zeit des Ausstäubens noch empfängnissfähig sind, so kann die Befruchtung auch durch Pollen desselben Kolbens erfolgen, wegen der vorausgehenden Entwickelung des anlockenden Geruches ist es aber wahrscheinlicher, dass ein Theil der eindringenden Käfer mit dem Blütenstaub eines älteren Blütenstandes in den Kessel eindringt, sowie auch, dass die letzten Besucher beim Verlassen des Kessels von dem nun ausstäubenden Kolben die Pollenmassen abstreifen und wieder nach anderen Blütenständen tragen, die ja hier an ein und derselben Pflanze stets in großer Zahl entwickelt werden.

Beiträge zur Flora des südlichen Japan und der Liu-kiu-Inseln.

Auf Grund der von Dr. Döderlein und Tachiro gesammelten Pflanzen herausgegeben

von

A. Engler.

Im vergangenen Jahre wurde mir von Herrn Dr. Döderlein eine nicht unbeträchtliche Sammlung von Gefäßkryptogamen und Phanerogamen, die er theils selbst im südlichen Japan und auf der Liu-kiu-Insel Amami Osima gesammelt, theils von japanischen Botanikern, namentlich von Herrn Tachiro erhalten hatte. Der größte Theil des Materials stammt von der Liu-kiu-Insel Amami Osima, aus der Umgebung von Kagosima und Osumi aus der Provinz Tango und Tamba, zwischen Kioto und Maizuru, endlich von Kanoson in der Provinz Kadsusa. Das Material ist nicht gerade reichlich zu nennen; aber ein großer Theil der Pflanzen ist in gutem Zustande, so dass die Bestimmung nicht allzusehr erschwert ist. Die Sammlung enthält ziemlich viel Neues, namentlich an Farnen. Den in derartigen Fällen zweckmäßigsten Weg, die einzelnen Familien Monographen zur Bearbeitung zu überlassen, habe ich hier auch eingeschlagen und publicire zunächst die Gefäßkryptogamen, deren Bearbeitung der kundige Pteridograph Dr. Luerssen mit dankenswerther Sorgfalt ausgeführt hat. Der größte Theil der Monocotyledonen ist auch schon bestimmt und wird demnächst zur Publication gelangen.

Um den Vergleich mit den bisher über die Flora Japans vorhandenen Angaben zu erleichtern, ist den Pflanzennamen, welche sich in Franchet und Savatier, Enumeratio plantarum etc. finden, die Nummer beigefügt, unter der sie in diesem Werke aufgeführt sind.

I. Archegoniatae,

bearbeitet von

Chr. Luerssen.

HYMENOPHYLLACEAE.

2334. **HYMENOPHYLLUM polyanthos** Sw. Spec. Fil. 149. — Oheragoke.

Kiusiu, Takakumajama im Bez. Osumi der Prov. Kagosima (Döderlein, Tachiro).

2341. **TRICHOMANES radicans** Sw. Fl. Ind. occ. p. 1736. — Koganeshinobu.

Kiusiu, Takakuma jama (Tachiro).

Die Exemplare gehören zu der wohl auch als T. speciosum Willd. (Sp. Pl. V. 514) unterschiedenen Form.

2342. **LACOSTEA auriculata** Prantl, Hymenophyll. p. 50 (Trichomanes auriculatum Bl., Cephalomanes V. d. Bosch.).

Kiusiu, Takakuma jama (Tachiro); Ydsumi (Döderlein). Liu-kiu, Amani Osima (Döderlein).

Abgesehen von der Größe und dem Grade der Zuspitzung der Fiedern, sowie der sehr verschieden ungleichhälftigen Ausbildung der Fiederbasis, variirt dieser nach V. d. Bosch (Nederl. kruidk. Archief IV. 352) schon von Wright auf Osima gesammelte Farn bekanntlich ziemlich stark in der Art der Fiedertheilung. Von fast ganzrandigen oder schwach gekerbten Fiedern, wie sie z. B. Exemplare von Khasia in Ostindien (C. B. Clarke im Herbar. Fil. Luerssen. Nr. 8934—8939) sehr häufig zeigen, bis zu den tief bis fast zur Mitte eingeschnittenen javanischen Formen (z. B. Zollinger's Nr. 2114) finden sich alle Übergänge, so dass die als Trichomanes dissectum J. Sm. (in Hook. Journ. of. Bot. III. 417 = T. dimidiatum Presl, Hymenoph. p. 38) unterschiedene Pflanze von der Blume'schen Art nicht zu trennen ist. Bisweilen befinden sich auf einem und demselben Rhizome neben einander die verschiedenen Variationen. Döderlein's Exemplare nun halten bezüglich der Größe, Form und Theilung der Fiedern etwa die Mitte zwischen den Extremen und kommen damit den von Cuming (Nr. 129) und Steere (im Herb. Filic. Luerssen. Nr. 11164) auf den Philippinen gesammelten Pflanzen am nächsten.

POLYPODIACEAE.

CHEIROPLEURIA bicuspis Presl, Epim. botan. p. 189 (Polypodium bicuspe Bl. Fl. Javae 173, tab. 78B).

Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Die Döderlein'schen (leider sterilen) Exemplare gehören der Form β. integrifolium Eaton an, welche schon von Wright auf der Liu-kiu-Gruppe gesammelt wurde. Die Synonymie ist bei Kuhn (Chaetopterides, p. 11 des Separatabdruckes) zu vergleichen.

2350. **MICROLEPIA strigosa** Presl, Epim. bot. p. 95.

Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

2351. **ODONTOSORIA chinensis** Kuhn, Chaetopterides p. 26 (Davallia tenuifolia Sw.).

Kiusiu, Kagosima (Döderlein).

2352. **LINDSAYA cultrata** Sw. β. japonica Hook. et Bak. Syn. Fil. edit. 2. p. 105. — Schorima.

Kiusiu, Takakuma jama (Tachiro).

L. gracilis Bl. Enum. Plant. Javae p. 217.

Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Eine der kleinen Formen dieser leicht mit L. cultrata zu verwechselnden Art. Sie ist neu für die Inselgruppe; ihr nördlichster Fundort war bis jetzt auf Luzon.

2353. **ADIANTUM Capillus Veneris** L. Sp. Pl. 7923. — Miyamainode.

Satsuma, Tanijamago (Tachiro).

Form 1 der Keyserling'schen Monogr. in Mém. de l'acad impér. d. sc. de St. Pétersbg. 7. sér. XXII, Nr. 2, p. 38.

2363. **PTERIS cretica** L. Sp. Pl. 7807. — var. stenophylla Hook. Spec. Fil. II. 160 (P. stenophylla Hook. et Grev. Icon. Fil. tab. 130).

Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Exemplare mit 3 Fiedern. Diese Varietät lässt sich schwer von der typischen Form trennen, mit der sie durch Übergänge verbunden ist.

P. longifolia L. Sp. Pl. 1531. — Moyesimashida.

Kiusiu, Sakurasima im Bezirk Osumi (Tachiro).

2367. **P. biaurita** L. Sp. Pl. 1534. — var. **quadriaurita** Retz. forma asperula J. Sm. (var. setigera Hook. Sp. Fil. II. 181.) — Kokeshida.

Kiusiu, Takakuma jama (Tachiro), Satsuma (Döderlein).

2370. **PTERIDIUM aquilinum** Kuhn, in v. d. Decken's Reisen III, Bot. p. 11. (Pteris **aquilina** L.).

Kiusiu, Takakuma jama (Tachiro).

var. **lanuginosa** Hook. Sp. Fil. II. 196.

Tamba, zw. Kioto und Maizuru (Döderlein).

Außer einer stärker behaarten, zur genannten Varietät zu ziehenden Form liegt in der Sammlung ein nur wenig behaartes, den Übergang zur Var. bildendes Blatt.

BLECHNUM orientale L. Spec. Plant. 1535.

Liu-Kiu, Amami Osima (Döderlein).

Zwei gut fructificirende obere Blatthälften vorliegend. Für Liu-kiu ist die Art neu. Ich weiß als nördlichsten bis jetzt bekannten Fundort nur Tsuisia auf Formosa anzugeben, wo die Pflanze von C. B. Steere gesammelt wurde. (Cf. Harrington, in Journ. of the Linn. Soc. London, Botany XVI. 28).

2375. **WOODWARDIA japonica** Sw. (Vgl. jedoch Lssn. in Flora 1876, p. 292.) — Kankarasida.

Kiusiu, Demisugo in der Prov. Satsuma (Tachiro), Kagosima (Döderlein).

2376. **ASPLENIUM** (Neottopteris) **Nidus** L. Spec. Plant. 7830: — forma intermedia Metten. in Miq. Ann. Mus. Bot. Lugd. Batav. II. 233. (A. simplex Metten. Asplen. p. 86, Nr. 5).

Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Die Döderlein'sche Sammlung enthält Blätter verschieden alter Pflanzen, von jungen noch nicht fructificirenden und großen alten Exemplaren. Diese Art muss die Pflanze sein, von welcher Döderlein in seinem Aufsatze »Die Liu-Kiu-Insel Amami Osima« (Mittheil. d. deutsch. Gesellsch. f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens, III. 145) berichtet: »Auf lebenden Bäumen wucherte neben dem allgegenwärtigen kleinen Drymoglossum carnosum ein anderes auffallendes Farnkraut in stattlichen Kränzen von hellgrünen, ganzrandigen Blättern, die, mehrere Fuß lang, dem Scolopendrium vulgare ähneln; diese Pflanze lebt stets epiphytisch, oft in beträchtlicher Höhe am aufrechtstehenden Stamme; sie wird nicht selten nach Japan gebracht, theils von den Liu-Kiu-Inseln, theils von den Bonin-Inseln«. Bezüglich der Wachsthumsweise wird ein Gleiches auch von anderen Fundorten und Reisenden angegeben (vgl. u. A. meine Abhandlung über die Graeffe'schen polynesischen Farne in Schenk und Luerssen, Mittheil. I. 147 — sowie v. Kittlitz, Vegetationsansichten p. 25 und das dazu gehörige Landschaftsbild VI von Ualan). Was dann die Bemerkung über die Einführung des A. Nidus nach Japan betrifft, so kommt gerade die forma intermedia auch in Japan (Prov. Owari auf Nippon) vor, worüber zu vgl. Metten. a. a. O., sowie Miquel's Prolusio Florae japonicae p. 337. Die Döderlein'sche Angabe erscheint daher einigermaßen befremdlich. Oder entstammen die von Siebold und Keiske auf Nippon gesammelten Exemplare solchen eingebürgerten Pflanzen? Jedenfalls ist es jetzt geboten, dass die Frage nach der ursprünglichen Angehörigkeit des japanischen A. Nidus — ob wirklich auch einheimisch, oder ob nur eingebürgert? — von den Japan demnächst besuchenden Botanikern, wenn möglich, entschieden werde.

2379. **A. Wrightii** (Eat.) Hook. Sp. Fil. III. 113. tab. 182. — Kuroshimashida.

Satsuma, Shibisan (Tachiro).

Die Fiedern zeigen nicht die von Hooker abgebildeten tiefen, ohrartigen und lappigen Einschnitte, vielmehr meist nur an den unteren Blatttheilen einen kurzen, ohrartigen, oft kaum vortretenden Lappen, wie dies übrigens auch bei anderen in meiner Sammlung befindlichen Exemplaren der Fall ist.

2384. **A.** (Sphenopteris) **Wilfordii** Metten. in Linnaea XXXVI. 94. Hook. et Bak. Syn. Fil. Edit. 2. p. 487.

Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Diese Art war bisher von Tsusima, Japan und aus dem Inneren China's bekannt (bezüglich des letzteren Fundortes vgl. Baker, in Journ. of Bot. new. ser. VI. 200). Rhizom und Blattstielbasen fehlen den Döderlein'schen Pflanzen; der Habitus der Spreiten variirt ein wenig, und namentlich besitzt das eine Blatt eine auffallend schlanke, ca. 37 cm. lange Lamina mit bis fast 12 cm. langen, untersten Segmenten erster Ordnung. Blattstiel und Rhachis der völlig ausgebildeten Blätter sind matt-grauschwarz; Hooker und Baker geben für den Blattstiel »greenish«, für die Rhachis »green« an (was nur für die noch jüngeren Blätter gilt) und die Mettenius'sche Diagnose sagt über die Farbe nichts. Die Pflanze steht sowohl dem A. laserpitiifolium Lam., als auch gewissen Formen des A. cuneatum Lam. (namentlich dem A. cristatum Brackenr. Fil. U. S. Expl. Expedit. 163, tab. 21, fig. 3) nahe, ganz besonders aber meiner Ansicht nach dem A. dissectum Brackenr. (l. c. 170, tab. 24, fig. 1), von dem ich ein Original vergleichen konnte und von dem das gleichfalls auf den Hawaii'schen Inseln heimische A. compositum Hillebrand, var. dissecta meiner Sammlung, vielleicht nur eine monströse Form ist. Auch das A. stereophyllum Kze. (Mett. Aspl. Nr. 159) ist ähnlich, aber nur doppelt-fiederschnittig. Die oft besser nach dem Habitus, als durch specielle Beschreibungen zu trennenden Formen dieser Gruppe bedürfen einmal einer gründlichen Durcharbeitung.

A. **prolongatum** Hook. Sec. Cent. of Ferns, tab. 42. — Hashigoshida.
Satsuma, Yebogadake (Tachiro).

2387. A. **Wardii** Hook. Sec. Cent. of Ferns tab. 33. — Hakonegusa.
Kiusiu, Kagosima (Tachiro).

2401. A. (Diplazium) **lanceum** Thunbg. Fl. Japon. 333.
Kiusiu, Kagosima (Döderlein). — Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Schmal- und breitblätterige Formen vorliegend, wie denn überhaupt diese Art in Bezug auf Blattgröße und Blattform an demselben Standorte variirt.

2402. A. (Diplazium) **Wichurae** Mett. in Ann. Mus. Lugd. bot. II. 237.
Kiusiu, Takakuma jama (Tachiro).

2406. A. (Diplazium) **Textori** Miq. Cat. Mus. bot. Lugd. bat. 126. (A. Mettenianum Miq. Prolusio Fl. Jap. p. 338.) — Hoshida.
Kiusiu, Utsiura Hezukejama im Bezirk Osumi (Tachiro).

A. (Diplazium) **lineolatum** Metten. in Miq. Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. 238. (Diplazium Bl. Enum. Fl. Javae 191, Asplenium alternifolium Metten. Fil. Hort. Lips. 75, tab. 12, fig. 1, 2). — var. 1: segmenta basi attenuata, nervis liberis, Metten. l. c. (Diplazium bantamense Bl. l. c., Asplenium bantamense Baker in Hook. et Bak. Syn. Fil. 231). Weitere Synonymie bei Mettenius a. a. O.
Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Es liegen mir zwei Blätter vor, das eine (fertile) im Engler'schen Herbar, das andere (sterile, mir von Prof. Engler gütigst verehrte) im Herb. Fil. Lssn. Nr. 11144. Beide möchte ich zu der oben bezeichneten Varietät des lineolatum ziehen, die von Hook. et Bak. Syn. Fil. 231 noch als verschieden von der typischen Form, wenn auch mit dem Bemerken »probably a free-veined form of A. lineolatum« (pag. 243, l. c.) aufgeführt wird. Die Form des Segmentgrundes variirt, wie schon Mettenius hervorhebt. Bei den Döderlein'schen Exemplaren ist die Segmentbasis im Allgemeinen ziemlich abgerundet, doch am sterilen Blatte vereinzelt fast breit-keilförmig verschmälert. Dass an der Liu-Kiu-Pflanze die Sori nicht die bedeutende Ausdehnung von der Costa bis zum Rande erreichen, sondern beide Theile nicht berühren, oft sehr verkürzt, bisweilen unterbrochen sind, möchte ich einer unvollkommenen Entwickelung zuschreiben, wie sie auch an den in meinem Herbar befindlichen ostindischen Exemplaren (gesammelt von C. B. Clarke) in verschiedenen Übergängen bemerkt wird und auch bei anderen, ähnlich fructificirenden Arten beobachtet werden kann. Auffallend bleibt nur die bedeutende Ausbildung des bis 6 mm. langen Segmentstieles, welcher der vorliegenden Pflanze einen etwas abweichenden Habitus verleiht, in ziemlich gleicher Weise aber auch bei den erwähnten Ostindiern Clarke's auftritt und wohl höchstens zur Aufstellung einer var. petiolata ausreichen dürfte. Übrigens ist infolge des Döderlein'schen Fundes der Verbreitungsbezirk der meines Wissens für die Liu-Kiu-Gruppe neuen Art um ein Stück nordwärts ausgedehnt worden; der nördlichste bis jetzt bekannte Standort war Hongkong (vgl. Hance, in Journ. of the Linn. Soc. London, Botany XIII, 139).

A. (Diplazium) **latifolium** Don. Prodr. Fl. Nepal. p. 8. Metten. in Miq. Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. 239.
Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Die Döderlein'schen Exemplare, eine obere Blatthälfte im Herbar Engler's, ein unterer (aber wohl unvollständiger) Blatttheil, zum ersteren passend, im Herb. Fil. Luerssen. Nr. 11143, stimmen am besten unter den in meiner Sammlung befindlichen

Pflanzen mit den von Nietner und Thwaites auf Ceylon gesammelten überein, unterscheiden sich aber dadurch, dass die Segmente 1. Ordn. weniger schlank verschmälert, diejenigen 2. Ordn. im unteren Blatttheile sogar ziemlich stumpf sind.

A. (Diplazium) **Döderleinii** Lssn. n. sp.

Frondibus amplis submembranaceis glabris fusco-viridibus pinnato-pinnatifidis apice pinnatifidis, pinnis omnibus patentissimis suboppositis subarcuatisque oblongo-lanceolatis breviter petiolatis, primariis distantibus acuminatis pinnatifidis, segmentis elliptico-oblongis obtusissimis vel subtruncatis lobato-pinnatifidis superioribus subintegris serratisque, lobis subangulatis interdum leviter dentatis, venis pinnato-fasciculatis, soris linearibus brevibusque costae contiguis.

Rhizom . . . ? Blattstiel . . . . ? Spreite mit Ausnahme der nur oberseits mit äußerst kurzen, ein- oder wenigzelligen, fast blasigen Härchen besetzten schlanken Rhachis völlig kahl, fast häutig, braungrün, oberseits schwach glänzend, unterseits blasser und matt, im Umrisse eiförmig (?), zugespitzt, gefiedert-fiederschnittig mit fiedertheiliger Spitze, die Fiedern fast rechtwinklig abstehend, schwach aufwärts gekrümmt, fast gegenständig, kurz gestielt und die oberen allmählich mit schmälerer bis breiter Basis sitzend; untere Fiedern . . . . . ?; mittlere Fiedern ca. 20 cm. lang und am Grunde 6 cm. breit, länglich-lanzettlich, in der unteren Hälfte fiederschnittig, aufwärts fiedertheilig und die ziemlich schlank ausgezogene Spitze gesägt, ihre basalen, fast rechtwinkelig abstehenden und wie alle übrigen gegenständigen Segmente elliptisch-länglich, 3 cm. lang und $1\frac{1}{2}$ cm. breit, am Grunde ungleichhälftig-schräg-gestutzt, ihr flach und ungleich gesägtes Ende breit abgerundet, der übrige Rand fast eingeschnitten-gelappt und die abgestutzten (bisweilen fast eckigen) Lappen hie und da schwach und unregelmäßig gesägt; obere Fiedern wie die obere Hälfte der mittleren bis halbwegs zur Costa oder tiefer fiedertheilig, ihre schwach nach vorne geneigten gegenständigen, bis 9 mm. breiten Segmente sehr stumpf bis fast gestutzt, ungleich gezähnt bis (an den Seiten) fast ganzrandig; Nervengruppen der Breite der Segmentlappen oder -Zähne entsprechend jederseits mit bis 3 einfachen oder selten gegabelten Nervenästen, die Segmente der oberen Fiedern einfach fiedernervig, mit einfachen oder (namentlich gegen die Segmentenden) gegabelten Nervenästen; Sori auf den vorderen Nervenästen, der Mittelrippe des Segmentes dicht oder fast dicht angerückt, zwei Schrägzeilen bildend, alle kurz bis sehr kurz und die Mitte der Segmenthälfte nicht oder kaum erreichend, die unteren jedenfalls diplazioid (die Sori waren überreif, die Indusien meist schon zerstört).

Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Diese neue Art ist dem Asplenium vestitum Hook. Spec. Filic. III. 260 (Diplazium Pr. Epim. botan. 87) von den Philippinen (Cuming Nr. 336 als Diplazium extensum J. Sm. part.) am nächsten verwandt. Sie stimmt sogar in der Form und Theilung des mir leider allein vorliegenden oberen, ca. 45 cm. langen Blatttheiles fast vollständig mit dem A. vestitum überein, unterscheidet sich aber auf den ersten Blick durch den gänzlichen Mangel des für letztere Art so charakteristischen Spreuschuppenüberzuges der Rhachis etc., durch merklich kürzer gestielte Fiedern und die viel kürzeren Sori, von denen namentlich auch die unteren jeden Segmentes von den übrigen nicht wesentlich verschieden auftreten, während das untere Soripaar des A. vestitum bei fast sichelartiger Krümmung eine auffallend größere Länge und häufig fast den Segmentrand erreicht. Außerdem zeichnet sich das A. vestitum (wenigstens das Exemplar meines Herbariums) noch dadurch aus, dass es oberseits auf jedem Nervenende ein längliches, weißes Kalkschüppchen trägt, ein Merkmal, das ich in keiner der mir vorliegenden Beschreibungen erwähnt finde und welches dem A. Döderleinii abgeht.

2392. **A.** (Athyrium) **cystopteroides** Hook. Sp. Fil. III. 220. Athyrium Eaton, in Proceed. of the American Acad. of Arts and Sc. IV (1860). 110. — Horagoke.

Kiusiu, Takakuma jama (Tachiro). — Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Schlanke voll entwickelte Exemplare liegen von den Liu-kiu vor, eine kleine (jugendliche?) Form von Kiusiu.

2414. **ASPIDIUM Tsus-simense** Hook. Sp. Fil. IV. p. 16, tab. 220.

Kiusiu, Tamba zwischen Kioto und Maizuru (Döderlein).

Gehört nach Kuhn (v. d. Decken's Reisen III, Bot. p. 49) zu A. luctuosum Kze. Linnaea X. p. 548.

A. polyblepharon Roem. Herb. (Univ. Lips.) et Kze. in Bot. Zeitg. 1848, p. 572. (A. lobatum var. angulare Mett. Aspid. Nr. 108). — Hatsijoshida.

Kiusiu, Uyemiyadake im Bezirk Satsuma (Tachiro).

Das vorliegende Blatt stimmt genau mit der Göring'schen japanischen Pflanze überein.

2416. **A. rhomboideum** Wall. Cat. Nr. 346 (A. amabile Bl. Enum. Pl. Jav. p. 165). — Kanawarabi.

Kiusiu, Sakurasima im Bezirk Osumi (Tachiro).

2418. **A. laserpitiifolium** Metten. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Batav. I. 227.

Kiusiu, Tamba zw. Kioto und Maizuru (Döderlein). — Liu-kiu, Amami Osima? (Döderlein).

Die Beschaffenheit des einen vorliegenden, der Mitte eines großen Blattes entnommenen Stückes lässt gerechte Zweifel zu, ob dasselbe auch wirklich von den Liu-kiu-Inseln stammt. Es passt nämlich (besonders auch bezüglich der zerfetzten Bruchfläche der Rhachis) so genau zu dem bei Tamba gesammelten japanischen Exemplare, welches eine untere Blatthälfte repräsentirt, dass ich glaube, beide Fragmente sind ursprünglich ein einziges Blatt gewesen!

2420. **A. aristatum** Sw. Syn. fil. 53 et 253. — Kanawarabi.

Kiusiu, Sakurasima im Bezirk Osumi (Tachiro).

Große, stark getheilte Form.

2421. **A. falcatum** Sw. Syn. fil. 43. var. β. caryotideum Wall. Cat. n. 376.

Kiusiu, Jamakawako im Bezirk Satsuma (Tachiro), Tamba (Döderlein).

A. decipiens Lssn. Herb. (Nephrodium decipiens Hook. Spec. IV. 86, tab. 243). — Hinokiran.

Kiusiu, Utsiura Hezukajama im Bezirk Osumi (Tachiro).

War bisher nur aus China bekannt.

2422. **A. decursive-pinnatum** Kunze in Bot. Zeitg. VI. p. 555. Metten. Aspid. n. 177.

Kiusiu, Kagosima (Döderlein).

Verhältnissmäßig kleine und schmale Blätter, wohl von jüngeren Pflanzen.

2431. **A. Filix mas** Sw. in Schrad. Journ. (1800), p. 38.

Kiusiu, Tamba zw. Kioto und Maizuru (Döderlein).

2438. **A. subtripinnatum** Miq. Prol. p. 343. (Nephrodium chinense Baker Syn. Fil. 278). — Misaki Kaguma.

Kiusiu, Satanomisaki im Bezirk Osumi (Tachiro).

2443. **A. viridescens** Miq. Cat. Mus. Lugd. bot. 127. (Nephrodium viridescens Bak. Syn. Fil. 275.) — Shibigama shigeshida.

Kiusiu, Shibisan im Bezirk Satsuma (Tachiro).

2446. **A. setigerum** Kuhn, Fil. Nov. Hebrid. in Verhandl. d. zool. bot. Gesellsch. zu Wien 1869, p. 578 (A. uliginosum Kze.).

Kiusiu, Kagosima (Döderlein).

A. glanduligerum Kze. Anal. Pterid. p. 44. (Nephrodium gracilescens β. Hook. Bak. Syn. 262.) — Tagokushida, Hoshida. Forma segmentis profundius partitis.

Kiusiu, Shibisan im Bezirk Satsuma (Tachiro), Shibushimura im Bezirk Osumi (Tachiro).

A. hirtipes Bl. Enum. Fil. Javae p. 148. — Takakuma Kizinoo.

Kiusiu, Takakuma jama (Tachiro).

2447. **A. sophoroides** Sw. Synops. Fil. 48. — Shorima.

Kiusiu, Osakimura im Bezirk Osumi (Tachiro).

Junge Pflanze; etwas stärker behaart, als typische alte Exemplare.

2450. **NEPHROLEPIS cordifolia** (Baker). Pr. Tent. Pteridogr. 79. (N. tuberosa Pr. l. c.)

Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

2457. **POLYPODIUM Lingua** Sw. Syn. Fil. 29. — Metten. Polyp. n. 264.

Kiusiu, Kagosima (Döderlein). — Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

2460. **P. lineare** Thbg. Fl. jap. 335; Icon. Fl. jap. t. 19. Metten. in Ann. Mus. Lugd. bat. II. 224. (P. atropunctatum Gaud., Mett. Polyp. n. 160).

Kiusiu, Tamba zwischen Kioto und Maizuru (Döderlein). — Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

2462. **P. superficiale** Bl. Fl. javan. p. 136. tab. 56. fig. 1. — Nukaboshi Kuriharan.

Kiusiu, Tani jama im Bezirk Satsuma (Tachiro).

P. setosum Mett. Polypod. Nr. 6. — Zigokuhimewarabi.

Kiusiu, Satsuma (Tachiro).

Nur ein Pflänzchen in der Sammlung vorhanden, dessen Blätter ein wenig breiter und dessen Segmente etwas weniger aufwärts gerichtet sind, als bei den mir zum Vergleiche vorliegenden Exemplaren der bisher nur aus Südamerika bekannten Art. Nach den übrigen Merkmalen der japanischen Pflanze möchte ich dieselbe trotz des geographisch weiten Abstandes dem P. setosum zuzählen. Macht doch das nächstverwandte P. serrulatum Mett. (das Japan zunächst auf Hawaii gefunden wird) eben solche Sprünge.

P. Engleri Lssn. n. sp.

Rhizom . . . .? Blattstiel (von der Articulation an erhalten) ca. 10$^1/_2$ cm. lang und am Grunde 1$^1/_2$ mm. dick, hell-graubraun, halbstielrund, oberseits rinnig, wie die Spreite nackt. Spreite 20 cm. lang, 2 cm. breit, schmal-verkehrt-lanzettlich (die größte Breite im oberen Drittel), nach abwärts sehr allmählich in die keilförmige Basis, aufwärts rasch verschmälert und spitz, lederig, oberseits schwach, unterseits stärker bläulichgrün, der callöse (trocken schwach wellige), braune Rand im oberen Drittel entfernt und äußerst schwach gekerbt, d. h. zwischen je zwei Seitennerven 1. Ordn. mit einem mit unbewaffnetem Auge eben bemerkbaren schmalen, wulstigen Einschnitte; Mittelrippe strohfarben, oberseits rinnig, unterseits gewölbt und ziemlich stark vortretend; Seitennerven 1. Ordnung zu etwa 30 jederseits, ca. 4—5 mm. von einander entfernt, unter Winkeln von etwa 60° abstehend, 1—1$^1/_2$—2 mm. vor dem Blattrande undeutlich werdend; Nerven 2. Ordnung nur bei durchfallendem Lichte und wenig deutlich sichtbar, zwischen den Primärnerven je eine Reihe von 3—4 quergezogenen, nicht scharf gegen einander abgesetzten Areolen mit eingeschlossenen freien Nervenästen bildend. Sori ziemlich groß, kreisrund, je einer auf dem Rücken des ersten Maschenbogens zwischen zwei Primärnerven, alle zusammen zwei ziemlich regelmäßige Reihen in der oberen Blatthälfte und in etwa $^1/_3$ Entfernung von der Mittelrippe zum Rande bildend. Paraphysen fehlen. Sporen bilateral, relativ breit, glattwandig, gelbbraun.

Kiusiu, Kawo-nabe (Döderlein).

Nur ein Blatt vorliegend. Unter den japanischen Polypodien steht am nächsten das P. ensatum Thbg., von welchem Miquel eine schmalblätterige Form erwähnt (»frondibus angustioribus lineari-lanceolatis« — Prolusio Fl. japon. p. 335), welche ich nicht kenne. P. ensatum unterscheidet sich jedoch im Allgemeinen durch mehr krautige Textur des typisch verlängert-eilanzettlichen Blattes, durch nicht oder nur wenig verdickten Rand desselben etc. In der Textur, dann in dem Vorhandensein des callösen, braunen, dieselben seichten Einschnitte zwischen den Primärnerven zeigenden Randes nähern sich unserer Art die einfachblätterigen Formen des japanischen P. hastatum Thbg., und ich war eine Zeit lang im Zweifel, ob nicht etwa das P. Engleri nur eine Varietät des P. hastatum sei, zumal einzelne Blätter der von Steere auf Formosa gesammelten Pflanzen auf einen Übergang von der Ei- und Eilanzettform des einfach-blätterigen P. hastatum zur schmal-verkehrt-lanzettlichen Gestalt des Blattes unserer Art anzudeuten schienen. Indessen ist selbst bei den schmalblätterigsten Formen des P. hastatum die Blattbasis immer noch breit und mehr oder minder abgerundet. Dazu kommt, dass P. hastatum (wie schon Kunze, Farnkr. p. 199, erwähnt) »stachelige« Sporen besitzt, d. h. genauer gesagt: die Sporen dieser Art sind mit stachelartigen localen Erhebungen bedeckt, welche von fast warzenartigen Verdickungen bis zu langen cylindrischen, bald spitzen, bald stumpfen, oft mit einem Köpfchen versehenen oder zwei- bis dreimal eingeschnürten oder spindelförmigen oder Spielkegeln gleichenden Zapfen allerlei Übergänge zeigen und die sich zwar leicht vom Exospor ablösen, immer aber noch in größerer Anzahl, oft die Spore dicht bedeckend, auf letzterer sitzend, während ich die reifen Sporen des P. Engleri (soweit das Material eine Untersuchung gestattete) ganz glatt fand.

Unter den ostindischen verwandten Polypodien stehen P. Griffithianum Hook. und P. rhynchophyllum Hook. der neuen Art gleichfalls sehr nahe. Beide (besonders ausgezeichnet die letztere Art) besitzen den gleichen callösen Rand. Doch ist P. Griffithianum durch das eilanzettliche, oberseits auf den Nervenendigungen mit weißlichen Kalkschüppchen versehene Blatt, P. rhynchophyllum durch das lanzettliche und auch abweichende Nervatur zeigende fertile Blatt verschieden. Auch sitzen bei ersterer Art die Sori der Mittelrippe relativ mehr genähert, bei letzterer sind sie auf das oberste, stark verschmälerte Ende des Blattes beschränkt. Bezüglich der Sporen scheinen sich die erwähnten indischen Arten dem P. hastatum anzuschließen; doch ist das Material meiner Sammlung überreif und sind die Sporangien zum Theil fehlgeschlagen, so dass ich nur schlechte Sporenpräparate erhielt.

P. (?) **Tachiroanum** Lssn. n. sp. — Hosoba yabmotetsu.

Rhizom . . . . . ? Blattstielbasis . . . . ? Oberer (allein vorhandener) Theil des Blattstieles sammt Rhachis bräunlich- bis graugrün und unterseits halbrund, oberseits gefurcht, von 6 Gefäßbündeln durchzogen, von denen 2 stärkere der Oberseite, 4 schwache im Bogen der Unterseite genähert sind; Spreuschuppen auf der gesammten Rhachis noch reichlich vorhanden, sehr zarthäutig, graubraun bis zimmtbraun, eiförmig oder eilanzettlich bis lanzettlich, ziemlich lang zugespitzt, am Rande durch Vortreten einzelner der hier ohne Ordnung verbogenen und durch einander geschobenen schmalen Zellen (oder solcher Zellengruppen) unregelmäßig ausgefressen-gezähnelt; ähnliche Spreuschuppen auf der Unterseite der Fieder-Mittelrippe und viel kleinere und zuletzt in mehrspaltige bis fast einfache gegliederte Haare übergehende Spreuschuppen auch auf den übrigen Nerven und in den Areolen zwischen denselben die Unterseite der Fiedern ziemlich reich aber unregelmäßig bedeckend. Spreite ca. 60 cm. lang und 21 cm. breit, länglich-lanzettlich, einfach fiederschnittig; Segmente (Fiedern) jederseits ca. 20, entfernt (untere 5—6, mittlere noch ca. 4 cm. aus einander gerückt), die mittleren fast gegenständig, die unteren etwas entfernter doch auch noch in Paaren, die oberen zuletzt regelmäßig abwechselnd, die unteren fast horizontal, die mittleren und oberen nur wenig aufwärts-abstehend, die längsten ca. $12^1/_2$ cm. lang und 17 mm. breit, alle lineal-lanzettlich, aus breit- und ungleichseitig-keilförmiger (nach vorne stärker vortretender), fast gestielter Basis ganz allmählich verschmälert und gegen das Ende nur sehr wenig nach vorne gekrümmt, in der größeren Hälfte ganzrandig oder höchstens hie und da schwach (kaum deutlich) ausgebuchtet, gegen die Spitze allmählich flach und scharf gesägt, oberseits nackt, auf der bleichgrünen Unterseite mit den schon erwähnten Spreuschuppen besetzt. Nervatur derjenigen des P. translucens Kze., P. trilobum Cav., P. rhodopleuron Kze. etc. ähnlich (Section Marginaria-Goniophlebium Mett. Polyp. pag. 71), die unteren und mittleren Fiedern jederseits der Mittelrippe mit zwei vollständigen Maschenreihen, die inneren Maschen unter Winkeln von etwa 30° aufsteigend, schmal und lang gestreckt, der der unteren Maschenseite entspringende, sonst fertile Nerv gewöhnlich ca. $^5/_6$ der Maschenlänge durchlaufend, oft den gegenüber liegenden Bogen fast erreichend und bisweilen sogar mit demselben anastomosirend, die Masche ziemlich genau halbirend; obere Segmente nur an ihrem Grunde mit zwei, sonst mit einer Maschenreihe, der fertile freie Nervenast etwa nur die Mitte der Masche erreichend, in der vorderen Fiederhälfte sogar sehr kurz und bisweilen kaum vortretend. Untere Fiedern steril, mittlere jederseits der Mittelrippe mit 2, die weiteren nur am Grunde mit 2 Sorusreihen, die obersten nur einreihig fructificirend; Sori rundlich, einzeln in jeder Masche auf dem Ende des dann angeschwollenen Nervenastes oder seltener auf dem Rücken desselben und das oft nur wenig, oft weit über den Sorus vorragende Nervenende dann verjüngt. Paraphysen . . .? Sporen hellgelbbraun, fast ellipsoidisch, mit hautartigen, hohen, zu unregelmäßigen, weiten Maschen zusammentretenden Exosporleisten.

Kiusiu, Satsuma, Shibisan (Tachiro).

Die Sori dieses durch seine eigenthümliche Tracht auffallenden Farn waren an dem einzigen in der Sammlung vorhandenen, überreifen Blatte leider bis auf vereinzelte, kaum nennenswerthe Reste zerstört. In der unmittelbaren Nähe eines Sorus, doch nicht dem Receptaculum anhaftend, fand ich ein kleines, nierenförmiges, weißliches Indusium, dessen Zugehörigkeit allerdings sehr zweifelhaft ist. Da auch die Frage nach der Gliederung oder Nichtgliederung des Blattstieles unbeantwortet ist, muss es vorläufig unentschieden bleiben, ob man es in dieser neuen Art mit einem Aspidium (resp. einer Phegopteris) oder — wie nach der Nervatur augenblicklich wahrscheinlicher — mit einem Polypodium der erwähnten Section Marginaria-Goniophlebium zu thun hat. In diesem Falle dürfte die nächstverwandte Art in dem mir allerdings nur aus der Beschreibung bekannten sumatranischen Polypodium Korthalsii Mett. (Ann. Mus. Bot. Lugd. Batav. II. 223) zu suchen sein, das sich abgesehen von völliger Nacktheit seines Blattes durch weniger zahlreiche (6—8 Paare) Segmente, 3—4 Maschen- und 1—3 Sorusreihen jederseits der Mittelrippe derselben etc. unterscheidet.

CYSTOPTERIS japonica Lssn. n. sp.

Rhizom . . . .? Blattstiel 18 cm. lang, schlank, halbrund (?), oberseits gefurcht, wie der größere Theil der Rhachis tief- und glänzendschwarzbraun und mit zerstreuten kleinen länglichen Knötchen (Ansatzstellen abgefallener Spreuschuppen), sowie am Grunde dichter und weiterhin vereinzelt mit hellbraunen, sehr zarten, eilanzettlichen oder länglich-lanzettlichen bis lanzettlichen, ganzrandigen Spreuschuppen besetzt.

Spreite ca. $20^1/_2$ cm. lang und 14 cm. breit, eiförmig, dreifach-fiederschnittig (bis gegen die Spitze allmählich doppelt-fiederschnittig oder -fiedertheilig), die bleich- oder graugrüne Costa der Primärsegmente dichter, die übrigen Nerven vereinzelt (nur in den Nervengabeln) und beiderseits mit bleichen, gegliederten Haaren besetzt. Segmente 1. Ordn. (mit Ausnahme der äußersten Blattspitze) gegen- oder fast gegenständig, fast sitzend (die untersten Segmente 2. Ordn. theilweise noch die Rhachis-Oberseite deckend), schwach aufrecht-abstehend (bis fast horizontal) und ein Theil mit der Spitze schwach aufwärts gebogen, die beiden untersten (ob immer?) etwas ungleichhälftig, die unteren und mittleren länglich-lanzettlich (die untersten ca. 8 cm. lang und 3 cm. breit) und doppelt-fiedertheilig, die oberen lanzettlich bis zuletzt lineal-lanzettlich und einfach fiedertheilig. Segmente 2. Ordn. gegen- bis wechselständig, im größeren Theile des Blattes fast gestielt, im oberen Theile des Blattes und der Primärsegmente sehr schmal herablaufend, sonst verlängert-lanzettlich, abgerundet bis stumpf, im unteren Blatttheile bis fast zur Costa fiederschnittig, weiter hinauf allmählich fiedertheilig bis fiederspaltig, die Segmente letzter Ordnung länglich, schwach vorwärts gebogen, abgerundet, spärlich kerbig-gezähnt bis fast fiederspaltig (jederseits mit 1—3 Einschnitten). Nervatur der Segmente letzter Ordn. fiederig, jederseits 1—3 einfache Äste in je einen Segmentzahn auslaufend und kurze Strecke vor dem Rande undeutlich werdend. Sori einzeln auf dem unteren vorderen Nervenaste der Segmente letzter Ordnung (sehr selten trägt jeder der untersten Nervenäste oder tragen die 2 vorderen Zweige einen Sorus) bald nahe der Abzweigungsstelle, bald in der Mitte oder gegen das Ende desselben, die Sori auf den Segmenten 2. Ordn. daher zwei mit der Costa parallele Reihen bildend, relativ klein, rundlich-hellbraun, der kleine Schleier rundlich-eiförmig bis eiförmig, stumpf oder gestutzt, ganzrandig, fast farblos, kahl und (wie es scheint) vergänglich. Sporen gelblich bis blassbraun, dicht mit kurzen, stumpfen, unregelmäßig-eckigen bis kurz-leistenförmigen Warzen besetzt.

Kiusiu, Osumi, Hezukumura (Tachiro).

Nur ein Blatt vorliegend, dessen Sori zum Theil die Sporen bereits entleert haben und dann gewöhnlich auch kein Indusium mehr zeigen, während andere theilweise aus abortirten Sporangien bestehende Fruchthäufchen den Schleier noch besitzen. Die Art ist infolge ihres eigenthümlichen Blatthabitus mit keiner anderen der Gattung zu verwechseln, meines Wissens überhaupt die erste japanische Cystopteris.

SELLIGUEA Wrightii J. Sm. Hist. Fil. 102. (Gymnogramme Wrightii Hook. Sp. Fil. V. 160, tab. 303.)

Von Wright auf Liu-kiu entdeckt und auch von Formosa bekannt. Die auf letzterer Insel von Steere gesammelten zahlreichen Exemplare meines Herbars stimmen genau mit der Döderlein'schen Pflanze von Amami Osima überein.

2477. **DRYMOGLOSSUM carnosum** Hook. Gen. Fil. tab. 78. A.

Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Bezüglich des häufigen Vorkommens vergl. die Notiz unter Asplenium Nidus (p. 356).

CYATHEACEAE.

2324. **CYATHEA spinulosa** Wall. Catal. Nr. 178. Hook. Spec. Fil. I, 25, tab. 12 C.
Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Es ist dies jedenfalls die von Döderlein irrthümlich C. arborea genannte Art. (Vergl. Mittheil. d. deutsch. Ges. f. Natur- und Völkerkunde Ostasiens III. 145.) Dieselbe wurde schon von C. Wright auf Osima gesammelt (t. specim. et in Hook. Bak. Syn. Fil. 23); sie ist auch sonst in Ostasien verbreitet, denn ich sah Exemplare von Jeddo (Schottmüller leg.) und aus China (Hance!) im Mettenius'schen Herbarium des Berliner botanischen Museums.

PLAGIOGYRIA adnata Bedd. Ferns of British India tab. 51. Lomaria adnata Bl. Enum. Fil. Jav. p. 205. Hook. Sp. Fil. III, 19, tab. 147. Clarke, Ferns of North. India, in Transact. Linn. Soc. 2. ser. Botany I. 472. Lomaria euphlebia Hook. Second Cent. of Ferns tab. 89 (non Kze.).
Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Die vorliegende Pflanze ist die echte Lomaria adnata Blume's. Dass sie so oft mit P. euphlebia Mett. (Lomaria Kze. Farnkr. tab. 125) verwechselt wird, ist wohl größtentheils das Verschulden Hooker's, welcher ganz entgegen seinen eigenen Angaben in den Spec. Fil. (l. c.) in der zweiten Centurie seiner Farne P. adnata als angebliche »P. euphlebia Kze.« abbildet und dazu sogar noch die ganz abweichende Figur Kunze's citirt. Denselben Fehler macht die Syn. Fil. p. 183. Indessen bemerkt Clarke (l. c.) unter L. adnata: »The Indian L. adnata is easily separated from L. euphlebia, but the Japan critical examples unite the two species, to that I cannot name them. The typical L. adnata is sent from Japan; but Maximowicz names the whole series L. euphlebia«. Wie es sich mit diesen angeblichen Übergängen beider Arten verhält, vermag ich augenblicklich aus Mangel an umfangreicherem japanischen Material nicht zu entscheiden.

GLEICHENIACEAE.

2323. **GLEICHENIA dichotoma** Hook. Spec. Fil. I. 12.
Kiusiu, Kagosima (Döderlein).

SCHIZAEACEAE.

2482. **LYGODIUM japonicum** Sw. Syn. Fil. 154.
Kiusiu, Kagosima (Döderlein). — Liu-kiu, Amami Osumi (Döderlein).

OSMUNDACEAE.

OSMUNDA banksiaefolia Kuhn in Miq. Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. IV. 299. O. javanica Bl. Enum. Fil. Jav. 252. O. oxyodon Miq. Prol. Fl. Jap. 346).
Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

MARATTIACEAE.

2483. **ANGIOPTERIS erecta** Hoffm. Comm. Goetting. XII. 29, tab. 5.
Liu-kiu, Amami Osima (Döderlein).

Sterile, zum Theil jugendlichen Pflanzen angehörende Blattstücke, im letzteren Falle mit den charakteristischen weiter von einander entfernten Nerven und unregelmäßig gerandeten, theilweise gelappten, fiederschnittigen und halbgefiederten Primärfiedern.

LYCOPODIACEAE.

2301. **LYCOPODIUM clavatum** L. Sp. Pl. 1564.
Tango, zw. Kioto und Maizuru (Döderlein).

2302. **L. cernuum** L. Sp. Pl. 1566.
Kiusiu, Kagosima (Döderlein).

Über die fossile Flora von Grönland

von

Dr. Oswald Heer.

Herr Prof. Joh. Lange hat in den Meddelelser om Grönland einen Conspectus Florae groenlandicae veröffentlicht und in den Studien über Grönlands Flora, die in deutscher Übersetzung in den botanischen Jahrbüchern vom Jahre 1881 erschienen sind, die allgemeinen Verhältnisse der Pflanzenwelt Grönlands besprochen. Es sind diese Arbeiten von großem Interesse für die Pflanzengeographie, da Grönland eine dominirende Stellung in der arktischen Zone einnimmt. Freilich ist nur ein sehr kleiner Theil des großen Landes der Pflanzenwelt zugänglich, da etwa 20,000 bis 30,000 Quadratmeilen von ewigem Eis überdeckt sind. Es ist nur ein verhältnissmäßig schmaler Küstensaum, der gegenwärtig dem organischen Leben zur Wohnstätte dienen kann. Anders muss es in frühern Weltaltern gewesen sein, als noch keine Gletscher das Land bedeckten. Damals haben wahrscheinlich unermessliche Wälder sich über Grönland verbreitet, deren Reste in Seen und Flussablagerungen niedergelegt wurden und so in die Felsen geriethen. Diese liegen nun in der Tiefe der Thäler von ein- und mehr-tausend Fuss mächtigen Gletschern bedeckt und sind unserer Forschung völlig entzogen, nur am eisfreien Küstenstrand sind sie zugänglich und bringen uns durch ihre Pflanzeneinschlüsse Kunde von der Flora früherer Zeiten. Es sind daher dieselben Gegenden Grönlands, welche uns die lebenden und die fossilen Pflanzen weisen; nur ist das Areal für die letztern noch mehr beschränkt, da der ganze südliche Theil Grönlands nur aus krystallinischen Gebirgen besteht und keine sedimentären Bildungen besitzt. Diese beginnen erst bei 69° 15′ n. Br. und sind bis zu 72° 15′ n. Breite nachgewiesen. Sehr wahrscheinlich finden sie sich aber auch in Grönland noch höher im Norden, da im gegenüber liegenden Grinnell-Land bei fast 82° n. Br. ein Kohlenlager und in dem dasselbe umgebenden Schiefer 30 miocene Pflanzenarten entdeckt wurden.

Nach Herrn Prof. Lange sind bis jetzt 378 Gefäßpflanzen in Grönland gefunden worden; davon kommen aber 118 Arten nur südlich des 67.° vor, daher wir für das arktische Grönland nur 260 Arten erhalten. An fossilen Pflanzenarten sind uns bis jetzt 615 (darunter 602 Gefäßpflanzen) bekannt geworden, daher früher die Flora viel reicher gewesen sein muss, als gegenwärtig. Es ist klar, dass nicht alle Pflanzen, welche in früheren Zeiten in Grönland lebten, uns aufbewahrt wurden, und zudem sind uns von den in die Felsen eingeschlossenen Arten ohne Zweifel noch sehr viele unbekannt geblieben. Die lebende Flora Grönlands ist seit mehr als 50 Jahren von einer Zahl tüchtiger Pflanzenkenner untersucht worden, während die fossilen Pflanzen erst in neuerer Zeit einer sorgfältigen Untersuchung unterworfen wurden. Bis zum Jahre 1871 kannten wir 316 fossile Pflanzen Grönlands, welche durch die Herren Dr. Rink, Olrik, Collomb, Mac Clintock, Inglefield, Dr. Lyall, Ed. Whymper, R. Brown, Dr. Torell, Dr. Nordenskiöld, Dr. Nordström und Dr. Nauckhoff gesammelt worden waren, und die ich in der Flora fossilis arctica beschrieben habe. In den Jahren 1878, 1879 und 1880 wurden auf Veranstaltung der grönländischen Commission zur geologisch-geographischen Untersuchung des Landes sehr umfangreiche Sammlungen von Herrn K. J. V. Steenstrup, der von den Herren Dr. Pfaff, Jörgensen und Krarup Smith unterstützt wurde, zusammengebracht. Durch die Bearbeitung derselben ist die Zahl der mir gegenwärtig aus Grönland bekannten fossilen Pflanzen auf 615 gestiegen[1]. Freilich haben wir dabei zu berücksichtigen, dass diese fossilen Pflanzenarten nicht zu gleicher Zeit in Grönland gelebt haben. 335 Arten gehören der Kreide und 282 Arten der tertiären Periode an, daher wir diese gesondert zu besprechen haben.

1. Kreide-Flora Grönlands.

Die Kreideflora findet sich auf Disco, auf der Halbinsel Noursoak (Nugsuak) und auf der Uperniviks-Insel im Umanak Fiord. Nach den Lagerungsverhältnissen der Gesteine, die sie einschließen und nach dem Gesammtcharakter der Pflanzen sind drei Stufen zu unterscheiden, die den Namen der Schichten von Kome, von Atane und von Patoot erhalten haben. Die Komeschichten liegen auf der Nordseite von Noursoak von Kome bis gegen das Westende der Halbinsel und ruhen unmittelbar dem Gneisse auf. Sie bestehen aus schwarzen Schiefern, die stellenweise voll Pflanzen sind. Die Hauptfundstätten sind Kome, Pagtorfik, Kaersut, Sliberstensfjeld und Ekorgfat. Die Ataneschichten bestehen zum Theil aus einem ähnlichen schwarzen Schiefer, zum Theil aber aus dunkelfarbigen Sandsteinen. Sie nehmen den Küstensaum der Nordseite von Noursoak ein, von Unter-Atanekerdluk bis Alianaitsunguak, ebenso die gegenüberliegende Küste von Disco, wo in Asuk, in Ritenbenks Kohlenbruch, in Igdlokunguak, Ujaragsugsuk, Isunguak, in Kidluat und Ivnanguit zahlreiche Pflanzen gesammelt wurden. Ivnanguit ist die südlichste, die Upernivik-Insel im Umanakfiord (bei 71° 5′ n. Br.) die nördlichste Fundstätte für diese Ataneflora.

---

[1] Vgl. Heer, Flora fossilis Groenlandica. Mit 109 Tafeln, einer geologischen Karte von Westgrönland und zwei landschaftlichen Bildern. I. Theil 1882, II. Theil 1883. Zürich, Wurster & Co.

Die Patootschichten bestehen aus einem weißgelben, zum Theil ziegelrothen gebrannten und harten Thon, der in dünne Platten spaltet. Sie sind bei den Patootschluchten, auf der Südseite der Noursoak-Halbinsel, am stärksten entwickelt und erscheinen über den dunkelfarbigen Ataneschichten als weiße und rothe Felsbänder, die von graubraunen Trapbänken bedeckt, deren höchste Partien vom glänzenden Gletscher überlagert werden. Diese Patootschichten enthalten neben zahlreichen Pflanzen auch marine Thierversteinerungen, müssen daher im Meere abgelagert sein, während die Kome- und die Mehrzahl der Ataneschichten als Süßwasserablagerungen zu betrachten sind. Aus den Komeschichten sind uns bis jetzt 88 Pflanzenarten bekannt geworden, aus den Ataneschichten 177 und aus den Patootschichten 118. Dieselben vertheilen sich in folgender Weise auf die einzelnen Familien:

Übersicht der Familien der Kreideflora.	Gesammtzahl.	Komeschichten.	Ataneschichten.	Patoot-Schichten.
Pilze	4	—	3	1
Filices	79	43	31	19
Marsiliaceae	2	1	1	—
Selagines	2	1	1	—
Equisetaceae	3	3	1	1
Cycadaceae	18	10	8	—
Taxineae	13	6	5	2
Cupressineae	9	3	6	2
Taxodieae	17	7	8	11
Araucarieae	3	—	2	2
Abietineae	11	5	6	1
Gramineae	2	1	1	1
Cyperaceae	2	2	—	—
Liliaceae	2	2	—	—
Smilaceae	3	—	2	2
Juncagineae	1	—	1	—
Alismaceae	1	—	1	—
Typhaceae	1	—	1	—
Pandaneae	1	—	—	1
Balanophoreae	1	—	1	—
Najadeae	1	—	—	1
Zingiberaceae	1	—	1	—
Salicineae	6	1	4	2
Myricaceae	6	—	4	3
Betulaceae	4	—	—	4
Cupuliferae	15	—	7	8
Ulmaceae	1	—	—	1
Moreae	4	—	3	2
Urticaceae	2	—	2	1
Juglandeae	2	—	1	1
Plataneae	3	—	2	2
Laurineae	9	—	7	6
Polygoneae	1	—	1	—
Ericaceae	4	—	4	—
Ebenaceae	3	—	2	2
Myrsineae	1	—	1	—

Übersicht der Familien der Kreideflora.	Gesammt-zahl.	Kome-schichten.	Atane-schichten.	Patoot-schichten.
Sapotaceae . . .	3	—	—	3
Asclepiadeae . .	1	—	1	1
Oleaceae . . .	1	—	—	1
Caprifoliaceae .	3	—	—	3
Araliaceae . . .	8	—	5	4
Ampelideae . .	3	—	3	—
Corneae . . .	3	—	1	2
Ranunculaceae .	3	—	2	3
Magnoliaceae . .	5	—	5	1
Menispermaceae .	2	—	2	—
Nelumboneae . .	1	—	1	—
Myrtaceae . . .	4	—	4	—
Sterculiaceae . .	3	—	2	1
Tiliaceae . . .	1	—	1	—
Acerineae . . .	2	—	—	2
Sapindaceae . .	2	—	2	1
Ilicineae . . .	3	—	1	2
Celastrineae . .	5	—	1	4
Rhamneae . . .	6	—	2	4
Anacardiaceae . .	2	—	2	—
Pomaceae . . .	2	—	—	2
Leguminosae . .	21	—	17	5
Incertae . . .	13	3	7	3
	335	88	177	118

A. Kome-Flora.

Ein Blick auf diese Tafel zeigt uns, dass die Kome-Flora durch ihren fast gänzlichen Mangel an Dicotyledonen sich auszeichnet. Sie besteht fast nur aus Gefäßkryptogamen und aus Gymnospermen. Von den ersten sind es die Farne, welche die Hauptmasse bilden. Sie treten in 15 Gattungen auf, von denen wir Dicksonia, Adiantum, Oleandra, Asplenium und Gleichenia hervorheben wollen. Letztere Gattung hat sich in 14 Arten entfaltet. Sie sind ausgezeichnet durch die zierlichen, gabelig getheilten Wedel und die bei der Mehrzahl wohl erhaltenen Fruchthäufchen, die nur aus wenigen, in einen Kreis gestellten Sporangien bestehen. Bei den Einen haben wir nur Ein Fruchthäufchen auf jeder Blattfieder (Eugleichenia), so bei der sehr zarten Gl. delicatula und der Gl. optabilis, bei andern deren zwei (Didymosorus), so bei der häufigen Gl. Nordenskiöldi und Gl. gracilis, und wieder bei andern zwei Reihen (den Mertensien), so bei der Gl. Gieseckiana, Gl. Zippei und Gl. longipennis, welche die häufigsten Arten darstellen. Die Gymnospermen weisen uns in den Komeschichten 10 Cycadeen und 21 Coniferen. Die Cycadeen erscheinen in 4 Gattungen (Zamites, Pterophyllum, Glossozamites und Anomozamites), von denen Zamites die meisten Arten (6) besitzt. Sie haben zum Theil auffallend kleine (so Z. arcticus Gp. und Z. brevipennis Hr.), zum Theil aber recht ansehnliche Blätter (so Z. speciosus Hr.), die mit langen schmalen

Fiedern besetzt sind. Von ein paar Arten kennen wir auch die Samen, die bei Zamites globuliferus Hr. kugelrund und von der Größe einer Baumnuss sind.

Unter den Nadelhölzern dominiren die Taxodieen. Das Cyparissidium gracile, das durch seine langen, schlanken Zweige und die schuppenartig an dieselben angedrückten Blätter sich auszeichnet, war allgemein verbreitet und die Gattung Sequoia in fünf Arten ausgeprägt, von denen die S. Reichenbachi Gein. sp. und S. ambigua Hr. an die S. gigantea, die S. Smittiana Hr. aber an die S. sempervirens Lamb. sp. Californiens erinnern. Seltener sind die Cupressineen und erscheinen in eigenthümlichen, von allen lebenden sehr verschiedenen Formen. (Inolepis imbricata Hr., Thuyites Meriani Hr. und Frenelopsis Hoheneggeri Ett.). Die Taxineen zeigen uns vier Genera (Baiera, Ginkgo, Czekanovskia und Torreya), von denen zwei noch lebend, zwei aber ausgestorben sind; die Abietineen nur Pinus in 5 Arten. Die Pinus Crameri Hr. ist sehr häufig und muss ansehnliche Wälder gebildet haben. Die Nadeln liegen zu tausenden beisammen und bei denselben fanden sich auch die Samen und Zapfenschuppen, aus denen wir sehen, dass die Art zu den Tsuga-Tannen gehört.

Die Monocotyledonen sind uns nur in 5 Arten zugekommen, von denen eine zu den Gräsern, zwei zu den Cypergräsern und zwei wahrscheinlich zu den Liliaceen gehören. Sie sind selten. Noch seltner ist die einzige Dicotyledone, eine Pappelart (Populus primaeva Hr), von der erst einzelne Blattreste und eine Kapselfrucht bei Pagtorifik gefunden wurde.

B. Atane-Flora.

In der Flora der Ataneschichten spielen die Farne und Gymnospermen auch noch eine große Rolle. Die Farne mit ihren 31 Arten erscheinen uns zum Theil in tropischen Formen. Von der Dicksonia punctata Stbg. sp. ist auf Taf. XLVII der Flora groenlandica ein großes, vortrefflich erhaltenes Stammstück dargestellt, das nicht zweifeln lässt, dass damals noch bei 70° n. Br. baumartige Farne gelebt haben, und dasselbe bestätigen zwei Cyatheen, die auf Taf. XXXI abgebildet sind und uns mit Früchten besetzte Wedel zeigen. Die Gleichenien begegnen uns auch hier noch in 7 Arten und ihnen sind die Gattungen Pteris, Aspidium, Asplenium, Phegopteris und Osmunda beigesellt; häufig waren namentlich ein paar Pteris-Arten (Pt. frigida Hr. und Pt. longipennis Hr.), von denen die Eine mit der lebenden Pt. arguta Ait., die Andere mit der Pt. longifolia L. nahe verwandt ist. Eine eigenthümliche Gattung ist Thinfeldia, die in einer Art (der Th. Lesquereuxiana Hr.) in Kidlusat und Ivnanguit vorkommt. Sie wurde von Lesquereux auch in der oberen Kreide von Nebraska nachgewiesen.

Von Rhizocarpeen wurde uns in U. Atanekerdluk der Fruchtbehälter einer Marsilia (M. cretacea Hr.) aufbewahrt, und von den Bärlappgewächsen eine Selaginella (S. arctica Hr.).

Die Cycadaceen sind nicht häufig, doch lassen sich 8 Arten unterscheiden, die zu 4 Gattungen gehören. Dabei muss auffallen, dass nicht nur die Arten, sondern auch die Genera von denen der Kome-Flora verschieden sind. Wir haben Podozamites in vier Arten, von denen P. latipennis Hr. auf der Halbinsel U. Atanekerdluk in ansehnlichen Fiederblättern gefunden wurde. Die Gattung Nilssonia war früher nur aus der raetischen Formation bekannt, dann wurde sie auch im Braun-Jura und merkwürdigerweise in einer tertiären Ablagerung von Sachalin nachgewiesen. Ihr Auftreten in der obern Kreide von Grönland füllt daher eine Lücke aus und zeigt, dass dieser recht merkwürdige Pflanzentypus eine große räumliche und zeitliche Verbreitung hatte. Neben dem Blatt der N. Johnstrupi von der Upernivik-Insel liegt ein großer, kugelrunder Same, der um so eher zur selben Pflanze mit dem Blatt gerechnet werden darf, als auch bei einem Blatt von Sachalin ein ähnlicher Same liegt (cf. Flora fossilis arctica V. Flora von Sachalin Taf. II. 3).

Die merkwürdigste Cycadee Grönlands ist die Cycas Steenstrupi Hr., welche auf der Doppeltafel V der Flora groenlandica abgebildet ist. Das 52 cm. lange und 12 cm. breite Blatt ähnelt sehr dem Blatte der Cycas revoluta und neben dem Blatt liegt der Blütenstand, an welchem das vorn verbreiterte und gefranste Fruchtblatt und die Reste einiger junger Samen zu erkennen sind.

Die Coniferen sind in 5 Familien und 27 Arten vertreten, von denen 6 Arten auch in den Komeschichten vorkommen. Die artenreichste Familie bilden auch hier die Taxodieen und die Sequoia subulata Hr. gehört mit der S. fastigiata Stbg. sp. und der S. rigida Hr. zu den häufigsten Bäumen. Widdringtonites Reichii Ett. ist wichtig, da diese Art auch in dem Quadersandstein von Sachsen, wie anderseits in Nebraska gefunden wurde. Die Cupressineen haben zwei Wachholderarten aus der Gruppe von Sabina, einen Libocedrus (L. cretacea Hr.) und die Gattung Moriconia (M. cyclotoxon Deb.), welche nahe an Libocedrus sich anschließt, geliefert; die Taxineen weisen uns drei Arten Baiera und zwei ausgezeichnete Ginkgo (G. primordialis und G. multinervis Hr.), die Araucarien die Zapfenschuppen von 2 Dammara-Arten und die Abietineen 5 Pinus und 1 Cuninghamites. Die Monocotyledonen sind wie in den Komeschichten selten. Wir haben namentlich eine große Rohrpflanze (Arundo groenlandica Hr.), zwei Majanthemophyllum-Arten, die wahrscheinlich zu den Smilaceen gehören, ein Sparganium und kleine glänzende Früchte, die von einer Juncaginee zu stammen scheinen (Lamprocarpites nitidus Hr.), eine Scitaminee (Zingiberites pulchellus Hr.) und eine Williamsonia (W. cretacea Hr.) zu erwähnen. Letztere erinnert lebhaft an Langsdorfia und spricht für die Ansicht von Dr. Nathorst, dass die Williamsonien zur Familie der Balanophoreen gehören.

Ein sehr wichtiges Element der Ataneflora bilden die Dicotyledonen, welche in 90 Arten und 43 Gattungen uns entgegentreten; 31 Arten gehören zu den Apetalen, 8 zu den Gamopetalen und 44 zu den Polypetalen. 7 Arten sind incertae sedis. Unter den Apetalen sind die Pappeln häufig und in 4 Arten vertreten, wogegen die Weiden gänzlich fehlen. Am häufigsten ist eine Art (Populus Berggreni Hr.), die mit der tertiären P. mutabilis und der lebenden P. euphratica Ol. nahe verwandt ist. Die Gattung Myrica tritt in 4, Quercus in 7 Arten auf, welche letztern aber sämmtlich selten sind; ziemlich häufig sind dagegen ein paar Feigenarten (Ficus atavina Hr. und F. crassipes Hr.); dazu kommen zwei Platanen, ein Nussbaum, ein paar MacClintockien und die Credneria integerrima Zenk. Die Familie der Laurineen weist uns einen Zimmtbaum, zwei Sassafras und vier Lorbeerarten, von denen Laurus plutonia Hr. sehr verbreitet ist und nicht nur in den Blättern, sondern auch in den Früchten uns aufbewahrt wurde.

Die Gamopetalen begegnen uns in den Gattungen: Andromeda, Dermatophyllites, Diospyros, Myrsine und Acerates, von denen die Andromeda Parlatorii Hr. und Diospyros prodromus Hr. am häufigsten sind.

Die Polypetalen sind in 16 Familien entfaltet: Eine Epheuart (Hedera primordialis Sap.) ist häufig und war weit verbreitet, da sie auch in Böhmen gefunden wurde; zwei Aralien zeichnen sich durch ihre großen gelappten Blätter aus (A. Ravniana Hr. und A. groenlandica Hr.), von einem Panax haben wir die Früchte; ein Cornel (Cornus Forchhammeri Hr.) hat dieselben bogenförmig verlaufenden Seitennerven wie Cornus sanguinea L. und die Dewalquea insignis Hos. und D. groenlandica Hr. erinnern in ihrer Blattbildung an Helleborus. Eine wichtige Rolle spielen die Magnoliaceen, welche in 4 Magnolien und einem Liriodendron auftreten, die durch ansehnliche Blätter sich auszeichnen, zwei der Magnolien (M. Capellinii Hr. und M. alternans Hr.) und der Tulpenbaum (L. Meekii Hr.) wurden auch in Nebraska gefunden und in beiden so weit auseinander liegenden Ländern zeigen uns die Tulpenbaumblätter dieselben sehr mannigfaltigen Formen, indem die seitlichen Lappen bald gänzlich fehlen, bald aber mehr oder weniger hervortreten.

Von den übrigen Familien will ich noch hervorheben, die Myrtaceen, die in 4 Arten auftreten, von denen zwei zu Eucalyptus gehören; von einer Art (E. Geinitzi Hr.) haben wir nicht allein die Blätter, sondern auch die Blütenknospen erhalten; ferner die Sapindaceen, von denen der Sapindus Morisoni Lesq. durch seine großen Blätter sich auszeichnet und auch in Nebraska gefunden wurde, die Rhamneen und Leguminosen. Unter den letztern sind die Gattungen: Colutea, Cassia und Dalbergia zu erkennen.

Wenn auch der Pflanzenwelt aller Localitäten der Ataneschichten ein gemeinsamer Charakter zukommt, hat doch fast jede wieder ihre Eigenthümlichkeiten. Auf der Upernivik-Insel muss ein Platanenwald bestanden haben, da die Blätter einer Platane (Pl. Heerii Lesq.) zu den häufigsten Vorkommnissen gehören. Bei diesen Platanen stand ein Ginkgo (G. multinervis Hr.) und die Cycas Steenstrupi Hr., welche eben so große Blätter hatte wie die Cycas revoluta. Diese haben ohne Zweifel auf einem säulenförmigen Stamme eine prächtige Krone gebildet. Die Umgebungen von Alianaitsunguak an der Ostseite des Waigatt schmückten großblättrige Baumfarne (Cyathea), während weiter südlich an derselben Ostseite des Waigatt bei Kardlok uns mit Früchten besetzte Aspidien, Lebensbäume und Libocedrus nebst Myrica, Dewalqueen und Cornel begegnen. Am mannigfaltigsten aber wird die Kreideflora in den schwarzen Schiefern von Unter-Atanekerdluk, sowohl am Seeufer der kleinen Halbinsel als 200 Fuß über dem Seespiegel. Die Pflanzen haben hier, wahrscheinlich infolge der mächtigen Basaltdurchbrüche, eine große Veränderung erfahren. Die organische Substanz ist verschwunden und an ihre Stelle ist ein silberweißer Überzug getreten, so dass die Pflanzen, wenigstens theilweise wie versilbert aussehen, ähnlich den Anthrazitpflanzen unserer Alpen. Auf der kleinen Halbinsel herrschen die Farne vor, namentlich Pteris frigida und Pt. longipennis, und zwischen diesen Farnen liegt der Blütenstand der Williamsonia cretacea Hr., die Blätter von Podozamites latipennis Hr. und zahlreiche Zweige der Sequoia subulata Hr. Laubblätter sind hier selten. Viel reicher sind die schwarzen Schiefer, die ein paar hundert Fuß über dem Meer liegen. Hier hat schon Nordenskiöld 55 Pflanzenarten gesammelt, die ich im dritten Bande der Flora arctica beschrieben habe. Durch die neue Sammlung sind 41 Arten hinzugekommen, so dass wir gegenwärtig 96 Arten von dieser Stelle kennen. 4 Arten gehören zu den Pilzen, 14 zu den Farnen, 4 zu den Cycadeen, 12 den Coniferen, 2 zu den Monocotyledonen und 57 zu den Dicotyledonen.

Gehen wir auf die Westseite des Waigatt, die von der Discoinsel eingenommen wird, haben wir auch da längs der Küste Ablagerungen von dunkelfarbigen Sandsteinen und Schiefern, welche diese Kreideflora einschließen. In Asuk muss ein Wald von Tulpenbäumen, bei Ritenbencks Kohlenbruch ein solcher von Moriconia cyclotoxon Deb., einem Libocedrus-artigen Baume, gestanden haben. Dabei fanden sich Lorbeer und Zimmtarten, Myrica, Macclintockia und Dewalquea. Die reichste Fundstätte an Kreidepflanzen auf Disco ist Igdlokunguak, aus dessen grauschwarzen Sandsteinen 44 Pflanzenarten hervorgingen.

Die Hauptmasse bilden die Laubbäume: Pappeln, Nussbäume, Lorbeerarten, Magnolien, Sapindus, Aralien, Eucalyptus u. a. m., doch wurden auch 5 Nadelhölzer und 10 Farnarten gefunden. Eine ähnliche Flora haben wir bei Isunguak noch bei 1020 Fuss ü. M., in Kitdlusat und in Ivnanguit.

C. Die Patoot-Flora.

Von den 118 Pflanzenarten, welche wir bislang aus den Patootschichten erhalten haben, gehören: 1 Art zu den Pilzen, 20 zu den Gefäßkryptogamen, 18 zu den Gymnospermen, 5 zu den Monocotyledonen und 71 den den Dicotyledonen. Von den Farnen sind wohl einige Arten mit den Ataneschichten gemeinsam, die Mehrzahl ist aber den Patootschichten eigenthümlich. Wir heben von diesen namentlich ein paar Phegopteris-Arten (Ph. Kornerupi und Ph. Grothiana Hr.), ein Polypodium (P. Grahianum Hr.) mit polsterförmigen Fruchthäufchen, ein zierliches Asplenium (A. calopteris Deb. sp.), eine große Gleichenia (Gl. Vahliana Hr.) und eine Osmunda hervor. Die Gymnospermen weisen uns 18 Coniferen auf, aber keine Cycadeen, welche verschwunden sind. Die Taxodieen sind noch zahlreicher als in den vorigen Schichten und die Sequoia concinna Hr. kann als der häufigste Baum bezeichnet werden. Es wurden von demselben nicht allein große Zweige, sondern auch die wohlerhaltenen Zapfen gefunden. Sie ist zunächst mit der tertiären Seq. Couttsiae Hr. verwandt. Zwei weitere Sequoien (S. fastigiata und S. rigida) sind auch in den Ataneschichten zu Hause; merkwürdigerweise wurden aber in dem gelbweißen Thon von Kingigtok, welcher zu den Patootschichten gehört, zwei Zweige der Sequoia Langsdorfii Brgr. sp. gefunden, eine Art die in tertiären Ablagerungen eine allgemeine Verbreitung hat. In demselben gelbweißen Thon von Kingigtok haben wir häufig den Widdringtonites Reichii Ett. sp. Von Cyparissidium kommt außer dem C. gracile der tiefern Schichten noch eine Art mit kleinern Zapfen vor (C. mucronatum Hr.); von Geinitzia ein Zapfen und von einem Glyptostrobus, der mit Gl. Ungeri Hr. nahe verwandt ist, die Zweige. Ein großer verzweigter Ast zeigt uns, dass der Cuninghamites elegans Corda, der aus Mähren, Westfalen und der Provence bekannt ist, auch in Grönland lebte. Von 2 Dammara-Arten sind die Zapfenschuppen und von der Moriconia cyclotoxon Deb. zierliche Zweige gefunden worden. Die Inolepis affinis Hr. schließt sich nahe an die I. imbricata Hr. der Komeschichten an. Die Taxineen erscheinen in 2 Arten, von denen die Eine (Cephalotaxites insignis Hr.) in den großen eiförmigen Samen mit Cephalotaxus übereinkommt, aber in den kurzen gegenständigen Blättern abweicht, die andere (Taxites pecten Hr.) an Podocarpus dacrydioides erinnert.

Die Monocotyledonen treten auch in den Patootschichten sehr spärlich auf. Wir haben dasselbe große Schilfrohr, wie in den Ataneschichten, 2 Smilaceen (Majanthemophyllum cretaceum und M. pusillum), ein Laichkraut (Potamogeton cretaceus Hr.) und die undeutlichen Fruchtreste einer Pandanee (Kaidacarpum cretaceum Hr.).

Die Dicotyledonen bilden mehr als die Hälfte der Patootpflanzen, und zwar sind es auch hier die Apetalen und Polypetalen, welche die Hauptmasse ausmachen. Unter den ersten begegnen uns zum ersten Mal die Birken, Erlen und Ulmaceen, denen mehrere Myricaceen, dann Feigenbäume, Nussbäume, Eichen und Platanen beigesellt sind. Zahlreich und ausgezeichnet sind die Eichenarten, die alle den Patootschichten eigenthümlich sind und von denen die Quercus Johnstrupi Hr. und Q. Marioni Hr., welche am häufigsten sind, in die Gruppe der indischen Q. annulata Sm. und der japanischen Q. glauca Thunb. gehören. Noch häufiger als die Eichen sind die Platanen, obwohl sie nur in zwei Arten erscheinen (Pl. affinis Lesq. und Pl. Newberryana Hr.), da ihre Blätter stellenweise massenhaft die Steinplatten bedecken. Außer den Blättern wurden auch die Fruchtstände gefunden. Beide Arten sind auch aus der Kreide von Kansas bekannt.

Unter den Laurineen erblicken wir mehrere Lorbeerarten, die auch in den Ataneschichten verkommen (Laurus plutonia, L. angusta und L. Hollae), merkwürdigerweise aber auch zwei Zimmtarten (Cinnamomum Sezannense Wat. und C. ellipsoideum Sap.), welche aus den palaeocenen Ablagerungen von Gelinden in Belgien bekannt sind.

Die Gamopetalen sind in den Patootschichten etwas zahlreicher als in den Ataneschichten. Zwei Arten (Acerates arctica und Diospyros prodromus Hr.) theilen sie mit diesen, während 8 ihnen eigen sind. Von diesen sind besonders 3 Viburnum-Arten hervorzuheben, von denen zwei (V. multinerve Hr. und V. attenuatum Hr.) auffallend große Blätter haben.

Die Polypetalen treten uns in 11 Familien entgegen. Die Araliaceen erscheinen in 2 Panax-Arten und einer Hedera, die Corneen in zwei Cornus, die Ranunculaceen mit 5 Dewalqueen und die Magnoliaceen in demselben Tulpenbaum, der uns schon in den Ataneschichten begegnet ist; die Sterculiaceen in einer Sterculia, die Stechpalmen in 2 Ilex-Arten, die Celastrineen in einem Celastrus und 3 Celastrophyllum. Die Rhamneen weisen uns einen Paliurus, der dem tertiären P. Colombi sehr ähnlich sieht, einen Zizyphus, der nahe an den Z. remotidens Sap. von Gelinden sich anschließt und einen Ceanothus. Die Acerineen liegen in zwei Arten vor, von denen die Eine durch die in lange schmale Zipfel verlängerten Blattlappen sich auszeichnet (Acer caudatum Hr.). Die Pomaceen sind nur durch zwei wenig deutliche Crataegus-Arten vertreten und die Leguminosen durch eine Colutea, eine Cassia und 3 Leguminosites.

Eine Vergleichung der Flora der drei Kreideschichten Grönlands zeigt uns, dass die Komeschichten mit den Ataneschichten 13 Arten, also zwischen $^1/_6$ und $^1/_7$ gemeinsam haben, mit den Patootschichten aber 5 Arten; mit diesen haben die Ataneschichten 25 Arten gemeinsam. Es besitzt daher jede der 3 Schichten so viele eigenthümliche Arten, dass wir sie als besondere Stufen zu betrachten haben. Zu Vergleichung mit den Kreideablagerungen von Europa und Amerika geben uns die Patootschichten die wichtigsten Anhaltspunkte, da sie nicht nur Pflanzen, sondern auch marine Thiere einschließen. Diese letztern wurden von Herrn P. von Loriol einer sorgfältigen Untersuchung unterworfen. Diese hat ergeben, dass zwar die meisten Arten neu sind, die bekannten Arten aber sämmtlich in der Foxhillgruppe Nordamerikas (die dem Obersenon Europas entspricht) sich finden; so namentlich Solemya subplicata Meek und Hayd., Lucina subundata Meek, Avicula nebrascana Evans und Hemiaster Humphreysanus Meek. und Hayd. Mehrere große Inoceramus finden sich noch 1200 Fuß ü. M. Wir sehen daraus, dass das Meer, welches zur obern Kreidezeit vom mexikanischen Golf durch das jetzige Mississippibecken bis zum Eismeer hinaufreichte und Nordamerika in zwei Hälften spaltete, eine Thierbevölkerung besaß, welche in manchen Arten von Nebraska bis nach Grönland verbreitet war. Leider kennen wir aus Nordamerika noch keine Pflanzen der Senonzeit, in Europa gehört die Flora von Aachen und die verschiedener Stellen Westfalens und am Harze dieser Zeit an. Die Patootschichten haben mit diesen 9 Arten gemeinsam, von denen 6 nur im Senon Europas gefunden wurden, nämlich: Asplenium calopteris Deb. et Ett. sp., Raphaelia neuropteroides Deb. et Ett., Dewalquea insignis Hos., D. Nilssoni Brgn. sp., Celastrophyllum lanceolatum Hos. und Moriconia cyclotoxon Deb. Dazu kommt, dass die Patootschichten 5 Arten besitzen, welche in Europa bislang erst in den Grenzschichten zwischen der Kreide und dem Tertiär, in den sogenannten paleocenen Ablagerungen von Sezanne und Gelinden, beobachtet wurden. Es sind dies: Quercus Marioni Hr., Cinnamomum ellipsoideum Sap., C. Sezannense Wat., Sterculia variabilis Sap. und Celastrophyllum serratum Sap., welchen noch die Sequoia Langsdorfii anzufügen, eine Art, die bis in das Ober-Miocen hinaufreicht. Dies zeigt uns, dass die Patootschichten an die obere Grenze der Kreideformation zu stellen sind und den Übergang zum Tertiär vermitteln.

Schwieriger ist es den geologischen Horizont der beiden andern Kreidestufen Grönlands festzustellen. Dass die Ataneschichten der obern Kreide angehören unterliegt keinem Zweifel, da aber die Turon-Flora Europas und ihr Verhältniss zur Cenoman-Flora noch sehr wenig bekannt ist, hält es schwer zu entscheiden, welcher derselben sie einzureihen. Da die Ataneschichten unmittelbar unter den Patootschichten liegen, läge es am nächsten sie zum Turon zu bringen; allein ihre Flora theilt mehr Arten mit dem Cenoman als dem Turon, wobei freilich in Betracht kommt, dass die Cenoman-Flora genauer untersucht ist, als die Turon-Flora. Es haben die Ataneschichten mit dem europäischen Turon 5 Arten, mit dem Cenoman aber 18 Arten gemeinsam, nämlich: Pecopteris striata, P. bohemica, Gleichenia Zippei, Gl. Gieseckiana, G. comptoniaefolia, Widdringtonites Reichii, Sequoia Reichenbachii, S. fastigiata, Pinus Quenstedti, Myrica Zenkeri, Quercus westfalica, Platanus Heerii, Hedera primordialis, Magnolia Capellinii, M. alternans, Eucalyptus Geinitzi, Cassia Ettingshauseni und C. angusta.

In einem ganz ähnlichen Verhältnisse steht die Atane-Flora der Dakotagruppe von Amerika, welche zum Cenoman gerechnet wird; sie hat nämlich mit derselben 12 Arten gemeinsam, nämlich: Thinfeldia Lesquereuxiana, Widdringtonites Reichii, Platanus Heerii, Pl. affinis und Pl. Newberriana, Sassafras recurvata, Andromeda Parlatorii, Diospyros primaeva, Liriodendron Meekii, Magnolia Capellinii, M. alternans und Sapindus Morisoni.

Dies macht es sehr wahrscheinlich, dass die Ataneschichten dem Cenoman, also der untersten Stufe der obern Kreide angehören. Einen noch tieferen Horizont müssen die Komeschichten einnehmen; sie haben mit Europa 11 gemeinsame Arten. Vier Arten (Baiera cretosa, Frenelopsis Hoheneggeri, Sequoia Reichenbachi, Eoliron primigenium) begegnen uns in den Wernsdorfer Schichten, welche dem Urgon angehören, eine Art (die Pteris Albertsii) in dem Wealden von Norddeutschland und eine Art (Ginkgo tenuistriata) in der unteren Kreide von Bruco in Portugal. Wir erhalten daher 6 mit der untern Kreide gemeinsame Arten. Anderseits wurden 4 Arten (Gleichenia Gieseckiana, Gl. Zippei, Gl. rigida, Gl. comptoniaefolia) im Cenoman von Böhmen und Mähren angegeben und zwei (Pecopteris borealis und Frenelopsis Hoheneggeri) auch im Turon, daher die untere und die obere Kreide gleich viel gemeinsame Arten zählen. Allein der Gesammtcharakter der Flora stimmt am meisten mit der Urgon-Flora von Wernsdorf überein. Es besteht diese auch voraus aus Cycadeen, Coniferen und Farnen und die Dicotyledonen fehlen gänzlich; außer den 4 gemeinsamen Arten kommt die Gattung Glossozamites in Betracht, welche das Urgon auszeichnet und in einer Art in Kome erscheint, (dem Gl. Schenkii), die nahe an eine solche von Wernsdorf (an Gl. Hoheneggeri Schk. sp.) sich anschließt.

Ich habe früher (Flora arctica III, p. 14) aus dem Charakter der Flora geschlossen, dass das Klima in Grönland zur Zeit der Ablagerung der Komeschichten ein fast tropisches gewesen sei, ähnlich dem der canarischen Inseln, während es zur Zeit der Atane-Flora etwas kälter geworden sei. Die neuen Sammlungen haben uns aber aus den Ataneschichten so ausgezeichnete neue tropische Formen gebracht, so namentlich Cycadeen, Laurineen, Araliaceen u. a. m., dass wir in klimatischer Beziehung keinen Unterschied zwischen der Kome- und der Atane-Flora machen können. Dieser beginnt erst bei der Patoot-Flora, bei welcher die Cycadeen fehlen und die tropischen Formen mehr zurücktreten, aber keineswegs mangeln.

2. Die tertiäre Flora von Grönland.

Die tertiäre Flora ist in Grönland von 69° 15′ n. Br. bis zu 72° 15′ n. Br. nachgewiesen und ist zwischen 70 und 71° n. Br. am stärksten entwickelt. Sie findet sich auf der Halbinsel Noursoak an der ganzen Ostseite des Waigatt in einer Höhe von 1100 Fuß bis 3000 Fuß ü. M., ebenso an der Westseite auf der Insel Disco von Ritenbenks Kohlenbruch bis nach Puilasok im Süden der Insel. Sie erscheint aber auch auf der Haseninsel und auf der Halbinsel von Svartenhuk.

Im Ganzen sind an 20 verschiedenen Stellen tertiäre Pflanzen gesammelt worden. 19 derselben haben wir als untermiocene Ablagerungen zu bezeichnen, eine aber gehört wahrscheinlich zum Eocen. Es ist dies Unartock an der Ostküste der Insel Disco. Hier liegen in einem weißgrauen Sandstein, dessen Lagerungsverhältnisse leider nicht genauer bekannt sind, wohlerhaltene Pflanzen. Es wurden von Herrn Jörgensen 11 Arten gesammelt. Die häufigste Art ist Platanus marginata Lesq. sp., eine Platane, welche Lesquereux aus den eocenen Ligniten von Blac Bütte und von Golden in Colorado bekannt gemacht hat. Die Sequoia Langsdorfii und Laurus primigenia erscheint auch im Eocen von England und Cocculites Kanii im Eocen Belgiens; während Platanus Guillelmae und Juglans Probstii miocene Arten sind und Laurus thulensis, Quercus unartokensis, Aralia Jörgenseni, Magnolia Wormskioldi und Psilotopsis racemosa neue, dieser Localität bislang eigenthümliche Arten darstellen.

Während Unartok wahrscheinlich eocen ist, sind alle übrigen bis jetzt bekannten Fundstätten tertiärer Pflanzen Grönlands unzweifelhaft miocen.

Die reichste Fundstätte ist Ober-Atanekerdluk geblieben, aus dessen rostbraunen Eisensteinen wir schon in den früheren Bänden der Flora fossilis arctica zahlreiche Arten beschrieben haben. Seither hat sich die Zahl der Arten auf 143 vermehrt. Nur ein paar hundert Fuß über dem Lager mit den Sideriten tritt in Ober-Atanekendlak ein brauner Thonmergel auf, welcher zahlreiche Pflanzen in vortrefflicher Erhaltung einschließt. Ich habe auf 14 Tafeln meiner Flora fossilis groenlandica (Taf. LXX bis LXXXIV) eine Zahl dieser Arten dargestellt. Von den 78 uns bis jetzt von da bekannten Arten haben wir 34 auch in den Sideriten, während 44 Arten diesen fehlen. Im Ganzen haben uns die Siderite und Thonmergel von Atanekerdluk 187 Arten gebracht. Ein Pflanzenlager liegt noch höher oben (bei 3000 Fuß ü. M.), das aber nur schlecht erhaltene Pflanzen geliefert hat. Doch sind die Sequoia Langsdorfii und Quercus groenlandica zu erkennen, die auch in den Sideriten sich finden.

Südlich von Atanekerdluk öffnet sich eine tiefe Schlucht; auf der Südseite dieser Schlucht wiederholen sich in Naujat dieselben Gesteinsschichten. Wir haben da ein Lager mit Eisensteinen, welche dieselben Pflanzen einschließen, wie diejenigen von Ober-Atanekerdluk, dann einen braunen Thonmergel mit wohlerhaltenen Pflanzen, unter denen sich namentlich Libocedrus Sabiniana, Sequoia Langsdorfii und Taxodium distichum durch ihre zierlichen Zweige auszeichnen. Auf diesen Thonmergel folgt in Naujat ein schwarzer Schiefer, welcher mit dem Taxadium-Schiefer des Eisfiordes in Spitzbergen und des Grinell-Landes die größte Ähnlichkeit hat. Am häufigsten ist in diesen schwarzen Schiefern die Sequoia Langsdorfii; aber auch die Thuja (Biota) borealis tritt uns in zierlichen Zweigen entgegen, mit einer neuen sehr kurzblättrigen Sequoia (S. obtusifolia Hr.). Zahlreiche Blätter gehören zu den Pappeln (Populus arctica und P. Richardsoni), aber auch die nördliche Ulme (U. borealis), ein paar Eichen, ein Lorbeer und eine prächtige Magnolia (M. Inglefieldi) haben diese Flora geschmückt.

Von dem tiefer im Innern von Noursoak gelegenen Marrak und Kitingusait sind uns nur Bruchstücke von Blättern aus einem rothen Eisenstein zugekommen, doch lassen sie die miocene Flora (Ginkgo adiantoides und Populus arctica) erkennen. Wahrscheinlich verbreitet sich die miocene Formation über die höher gelegenen Theile der Halbinsel Noursoak, doch sind dieselben noch nicht untersucht worden. Auch die an der Nordseite der Halbinsel gelegenen Gebirge sind nur in ihren dem Meere nahe gelegenen Partien bekannt, wo sie die früher beschriebene Kreideflora einschließen. Dass höher oben miocene Ablagerungen vorkommen, beweisen die Gesteine, welche der Asakakgletscher als Moraenenschutt in die Tiefe bringt. Schon Nordenskiöld hat solche gesammelt, welche 7 miocene Pflanzenarten erkennen ließen, denen die Sammlung von Steenstrup ein paar weitere hinzugefügt hat.

Auch die Insel Disco besteht in den höheren Partieen aus miocenen Ablagerungen, zu welchen die großen Basaltmassen gehören, die zu dieser Zeit aus dem Innern der Erde hervorbrachen und die ältern Gebilde überlagerten. Auf der Südostseite der Insel reichen die miocenen Ablagerungen bis ans Meer hinab, so bei Puilasok und Sinigfik; an den meisten Stellen wurden aber die tertiären Versteinerungen auf Disco in losen Blöcken von Sandsteinen und Sideriten gefunden, die offenbar aus höher liegenden Gegenden heruntergefallen.

Nördlich von Disco liegt die Haseninsel. Auf dieser wurden an zwei Stellen, in Aumarutigsak und in Umivik fossile Pflanzen gefunden. In Aumarutigsak liegen sie theils in einem grauen Sandstein, theils in einem

Siderit, ganz ähnlich dem Gestein von Ober-Atanekerdluk. Die Pflanzen sind wohl erhalten und stimmen großentheils mit Arten von Ober-Atanekerdluk überein, gehören daher unzweifelhaft derselben Zeit an. Wir finden da dieselben Taxodien und Lebensbäume, Ginkgo und Libocedrus, wie in Ober-Atanekerdluk, ferner dieselben Pappeln, Buchen, Haselsträucher, Kastanien und großblättrigen Eichen, Platanen und Nussbäume. Dazu kommen aber einige ausgezeichnete neue Arten, so eine sehr großblättrige Esche (Fraxinus macrophylla) und einige miocene Arten Europa's, die uns bislang aus der arktischen Zone nicht bekannt waren, so Acer trilobatum und Prunus Hartungi, oder die wir nur aus Amerika kannten, so die Juglans nigella.

Eine viel kleinere Zahl von Pflanzen hat Umivik auf der Haseninsel geliefert, welche aber ebenfalls miocen sind.

Noch weiter im Norden als die Haseninsel liegt die Halbinsel Svartenhuk. Hier hat Herr Steenstrup in Kangiusak auf der Ostseite der Halbinsel in einem weißgelben Thon, der in ziemlich dünne Platten spaltet, eine Zahl von Pflanzen gesammelt. Es sind mehrere Nadelhölzer (Sequoia Langsdorfii, S. Sternbergi, Glyptostrobus Ungeri und Taxodium distichum) und Laubbäume, von denen ich besonders die Betula Brongniarti Ett. hervorheben will, da diese Birkenart sonst nirgends in Grönland gefunden wurde, wohl aber unter den Bäumen des Grinnell-Landes uns entgegentritt.

Auf derselben Halbinsel sammelten Steenstrup und Krarup Smith im Ignerit Fiord (bei 72° 3′ n. Br.) in einem hellgrauen, sehr glimmerreichen Sandstein zahlreiche Blätter. Sie gehören zu Betula Brongniarti, Populus arctica, Fagus Deucalionis, Platanus Guillelmae, Corylus M'Quarrii, Viburnum Whymperi, Planera Ungeri, Ulmus und Glyptostrobus Ungeri. Es kann daher über das miocene Alter dieser Ablagerungen von Svartenhuk's Halbinsel kein Zweifel walten.

Stellen wir die Pflanzen sämmtlicher tertiärer Fundstätten zusammen, so erhalten wir 282 Arten, welche in folgender Weise sich auf die 61 Familien vertheilen.

Übersicht der Familien.

Pilze	8	Cupuliferae	26	Corneae	6
Moose	1	Ulmaceae	3	Ampelideae	4
Filices	19	Urticaceae	3	Saxifragaceae	1
Lycopodiaceae	2	Moreae	1	Magnoliaceae	7
Equisetaceae	1	Plataneae	3	Menispermaceae	1
Taxineae	4	Juglandeae	10	Myrtaceae	1
Cupressineae	8	Elaeagneae	1	Tiliaceae	2
Taxodiaceae	10	Thymeleae	1	Sterculiaceae	3
Abietineae	6	Laurineae	6	Acerineae	5
Gramineae	6	Aristolochieae	2	Sapindaceae	1
Cyperaceae	5	Synantherae	1	Euphorbiaceae	1
Smilaceae	2	Ericaceae	5	Ilicineae	5
Palmae	2	Ebenaceae	3	Celastrineae	4
Alismaceae	1	Myrsineae	2	Rhamneae	13
Typhaceae	1	Gentianeae	1	Anacardiaceae	4
Najadeae	3	Asclepiadeae	1	Zanthoxyleae	1
Irideae	1	Oleaceae	3	Pomaceae	6
Styracifluae	1	Rubiaceae	1	Amygdaleae	2
Salicineae	12	Caprifoliaceae	3	Papilionaceae	8
Myricaceae	9	Umbelliferae	1	Incertae sedis	20
Betulaceae	5	Araliaceae	3		

Von den 282 Arten sind 128 bislang nur aus Grönland bekannt, 154 aber auch anderwärts gefunden worden.

Es hat Grönland mit der tertiären arktischen Zone 57 Arten gemeinsam, 14 finden sich noch im Grinnell-Land bei fast 82° n. Br., 45 Arten in Spitzbergen bei 74 bis 79° n. Br., 12 Arten in Island, 14 Arten in Nordcanada am Mac Kenzie bei 65° n. Br.

Mit Alaska theilt Grönland 20, mit der Insel Sachalin aber 30 Arten.

Aus den tertiären Ablagerungen der Vereinigten Staaten sind uns 33 grönländer Arten bekannt geworden; rechnen wir die Pflanzen von Nordcanada, Alaska und dem Grinell-Land hinzu, erhalten wir 58 mit Amerika gemeinsame Arten.

Mit Europa hat das tertiäre Grönland 114 Arten gemeinsam. Alle diese Arten finden sich in Europa in miocenen Ablagerungen; 16 derselben erscheinen schon im Eocen Europa's, es sind aber alles Arten, die auch im Miocen Europa's zu Hause sind. 98 Arten aber gehören ausschließlich dem Miocen an und lassen nicht zweifeln, dass die tertiäre Flora Grönland's mit der miocenen Flora Europa's in nächster Beziehung steht und derselben Zeitperiode angehört. Die meisten gemeinsamen Arten theilt sie mit der aquitanischen Stufe des Untermiocen, die man wohl auch als Oberoligocen bezeichnet hat. Wir nennen als wichtige Fundstätten von Pflanzen dieser Periode: die Braunkohlenbildung von Danzig und des Samlandes, vom Niederrhein, von Salzhausen in der Wetterau, die untere Süßwassermolasse der Schweiz, Sagor und Radoboj in Österreich, die Braunkohlenbildung von Piemont, Menat in der Auvergne und Manosque in Südfrankreich, Bovey Travey in Devonshire und Ardtun Head in Schottland.

Manche dieser gemeinsamen Arten sind wahrscheinlich von der arktischen Zone ausgegangen und haben sich von da aus strahlenförmig nach Süden verbreitet. Dazu gehören namentlich die Arten, welche Amerika mit Europa gemeinsam hat, die fast sämmtlich in der arktischen Zone sich finden. Ich nenne als solche:

Onoclea sensibilis, Glyptostrobus europaeus, Gl. Ungeri, Sequoia Langsdorfii, S. brevifolia, Taxodium distichum, Pinus palaeostrobus, Phragmites oeningensis, Smilax grandifolia, Liquidambar europaeum, Populus Zaddachi, P. mutabilis, Salix Lavateri, S. varians, Raeana, Myrica acuminata, Alnus Kefersteinii, Betula Brongniarti, B. prisca, Carpinus grandis, Corylus M'Quarrii, C. insignis, Fagus Antipofi, F. macrophylla, Castanea Ungeri, Quercus Drymeia, Q. furcinervis, Q. platania, Q. pseudocastanea, Ulmus plurinervia, Planera Ungeri, Platanus aceroides, Pl. Guillelmae, Juglans acuminata, Diospyros brachysepala, Weinmannia europaea.

Es sind dies Pflanzen, welche der gemäßigten Zone, und zum Theil dem kältern Theile derselben entsprechen, und der subtropischen Tertiärflora Europas ein nordisches Element eingefügt haben. Anderseits sind ohne Zweifel auch Pflanzen von Süden nach Norden gewandert und haben sich soweit nach Norden verbreitet als ihre Lebensbedingungen dieses gestatteten. Dahin rechnen wir namentlich die zwei Fächerpalmen (Flabellaria Johnstrupi und Fl. grönlandica), welche neuerdings in Atanekerdluk und Sinigfik auf Disco entdeckt wurden. Andere Repräsentanten der wärmeren Zone, die uns in der tertiären Flora Grönlands begegnen, sind von der Kreideflora abzuleiten, so die Lorbeerarten, der Sapindus und Paliurus.

Vergleichen wir die Tertiärflora Grönlands mit derjenigen der Kreide, werden wir eine große Verschiedenheit wahrnehmen. Es sind nur zwei Arten beiden Floren Grönland's gemeinsam; nämlich die Sequoia Langsdorfii und Pteris frigida. Die erstere ist in 2 kleinen Zweigen in der obersten Kreide von Kingigtok gefunden worden und sagt uns, dass dieser merkwürdige Baum, der über das ganze Tertiärland verbreitet war (in Europa, Asien und Amerika), schon zu Ende der Kreidezeit auf den Schauplatz des Lebens trat; die Pteris frigida ist eines der häufigsten Farnkräuter der grönländer Kreide, das auf der Insel Disco bis ins Untermiocen hinaufreicht.

280 Arten der grönländer Tertiärlager sind von denen der Kreide verschieden. Es finden sich aber darunter etwa 20 Arten, welche mit solchen der obern Kreide nahe verwandt sind und von denselben abstammen dürften (homologe Arten). Als solche haben wir folgende zu bezeichnen, wobei die homologen tertiären Arten in Parenthese eingeschlossen sind:

Pteris Albertsii Dkr. sp. (Pt. groenlandica), Pteris frigida (Pt. Sitkensis), Osmunda petiolata und O. Obergiana (O. Heerii Gaud.), Populus primaeva und P. Berggreni (P. mutabilis), Juglans crassipes (J. acuminata), Platanus affinis Goepp. (Pl. Guillelmae Goepp.).

Planera antiqua (Pl. Ungeri Ett.), Laurus plutonia (L. primigenia Ung.), Quercus myrtillus (Q. myrtilloides Ung.), Myrsine borealis (M. consobrina), Acerates arctica

(A. veterana), Hedera primordialis (H. M'Clurii), Liriodendron Meekii (L. Procaccinii Ung.), Sapindus prodromus (C. undulatus), Paliurus affinis (C. Colombi).

Juniperus macilenta (J. tertiaria), Libocedrus cretacea (L. Sabiniana), Glyptostrobus intermedius (Gl. Ungeri), Sequoia concinna (S. Couttsiae).

260 Arten können nicht von Arten, die uns aus der Kreide Grönlands bekannt sind, abgeleitet werden. Es trennt daher eine große Kluft die Kreideflora von der Tertiärflora und es muss eine große Veränderung in den Lebensbedingungen der Pflanzen vor sich gegangen sein. Diese spricht sich zunächst dadurch aus, dass die tropischen Formen verschwunden sind. Es fehlen in der Tertiärflora Grönlands die Familien der Cycadeen Zamieen, die Gleicheniaceen, Marattiaceen, Pandaneen, Balanophoreen, Zingiberaceen, Araucarieen, Sapotaceen und Nelumboneen, die wir in der Kreide Grönlands nachgewiesen haben und von tropischen oder subtropischen Gattungen: Cyathea, Dicksonia, Adiantum, Oleandra, Cassia, Sterculia, Eucalyptus, Metrosideros und Cinnamomum.

Die Mehrzahl der Pflanzen entspricht Arten, welche der gemäßigten Zone angehören und in Europa noch in Gegenden fortkommen, die 8 bis 9° C. Jahrestemperatur haben. Denselben sind indessen über ein Dutzend Arten beigegeben, welche höhere Jahrestemperatur verlangen. Als solche nennen wir die zwei Fächerpalmen, die 3 Lorbeerarten, die lederblättrige Magnolia Inglefieldi, Diospyros Loveni und D. auricula, Sapindus undulatus A. Br., die Zizyphus, Paliurus und Celastrus-Arten, die Dalbergia bella und D. Sotzkiana Ung. Diese verlangen eine Jahrestemperatur von wenigstens 12° C. Zu demselben Resultate gelangen wir, wenn wir die untermiocene Flora von Grinnell-Land und Spitzbergen berathen. Wir haben im Grinnell-Land bei ca. 82° n. Br. noch eine Flora, die eine Jahrestemperatur von wenigstens 8° C. verlangt und im Eisfiord von Spitzbergen bei ca. 78° C., eine solche, die wir uns nicht unter 9° C. denken können. Nehmen wir diese zum Maaßstabe und vergleichen sie mit der untermiocenen Flora der Schweiz, die bei 47° n. Br. eine mittlere Jahrestemperatur von 20,5° C. fordert, erhalten wir für jene Zeit eine Abnahme der Temperatur nach Norden, die auf den Breitegrad 0,37° C. beträgt. Hatte Spitzbergen bei 78° C. n. Br. eine Jahrestemperatur von 9° C., würde Grönland für 70° n. Br. 11,96° C. oder in runder Zahl 12° C. erhalten, eine Jahrestemperatur, die wir mit Rücksicht auf die zuletzt erwähnten Pflanzen, Grönland bei 70° n. Br. für die untermiocene Zeit unbedenklich zuzutheilen haben. Der Winter muss dabei ein milder gewesen sein und die Bodentemperatur muss der Luftemperatur entsprochen haben. Von Gletschern hat das tertiäre Grönland nirgends eine Spur gezeigt. Dasselbe gilt auch von der Kreideperiode. Wir haben früher gesehen, dass die Flora der Kome- und der Ataneschichten ein fast tropisches Klima anzeigt und erst in der obersten Stufe zu Ende der Kreideperiode, eine solche Änderung stattfand, indem die tropischen Formen zurücktreten. Es ist sehr wahrscheinlich, dass zur Kreidezeit und zwar bis zur Ablagerung der Patootschichten das Meer, welches vom Golf von Mexiko aus das Mississippibecken einnahm, bis in die arktische Zone hinaufreichte und zur Ausgleichung der Temperatur beigetragen hat. Zur Tertiärzeit aber verschwindet dieses große Binnenmeer Nordamerika's und auch in der arktischen Zone scheint das Festland einen viel größeren Umfang erhalten zu haben. Es fand wahrscheinlich eine Landverbindung über Island, Skandinavien und Schottland mit dem europäischen Festland statt, indem nur so die große Zahl gemeinsamer tertiärer Pflanzen sich erklären lässt. Am Rande dieses Festlandes fanden wohl die zahlreichen vulkanischen Ausbrücke statt, die von Irland und Schottland bis Island und Grönland verfolgt werden können, anderseits aber auch auf den südlichen atlantischen Inseln (so Madeira) erscheinen. Eine große Änderung muss am Schluss der Tertiärzeit eingetreten sein. Es muss in der diluvialen Zeit in der ganzen arktischen Zone ein Sinken des Festlandes eingetreten sein, die Lager von jetzt noch im arktischen Meere lebenden Muschelarten hoch über dem jetzigen Meeresspiegel in Pagtorfik auf Noursoak, rühren wohl aus demselben Zeitalter wie die ähnlichen Lager in Island, im Grinnell-Land und auf Spitzbergen und sagen uns, dass damals weite Strecken jetzigen Festlandes vom Meer bedeckt waren. Mit der Pflanzenwelt muss damals eine große Umwandlung vor sich gegangen sein, doch deckt dieselbe noch ein völliges Dunkel.

LYTHRACEAE
monographice describuntur
ab
Aemilio Koehne.

Addenda et corrigenda.

(cf. etiam Engler's Botan. Jahrbücher vol. II. p. 129—131.)

Vol. I. p. 142, adde »*Salicarieae* Adans. 1763, fam. . . . . . .«

Vol. I. p. 143, lin. 16. adde »19^{b}. *Thorelia* Hance 1877, journ. of bot. XV. 268, ob ovarium inferum aliosque characteres excludendum«.

Vol. I. p. 144, lin. 25, post »semina« adde »a dorso compressa«.

Vol. I. p. 144, lin. 42, ne legatur »12. *Dodecas*«, sed »12. *Crenea*«.

Vol. I. p. 145, lin. 1—3 deleantur et ita scribantur:

»a. Stylus cum capsulae operculo deciduus v. valvae cuidam adhaerens, a placenta solutus. Antherae haud v. parum revolutae. Calyx nunquam alatus«.

Vol. I. p. 145, lin. 15—19 deleantur et ita scribantur:

»b. Stylus a capsulae septifragae valvis saepe bifidis solutus et in placentae apice diu persistens. Antherae demum in orbem revolutae, saepe obliquae. Frutices.
 α. Flores apetali 4-andri. Stamina epipetala. Calyx late 4-alatus. 18. *Tetrataxis*.
 β. Flores petalis muniti, 10—23-andri. Calyx haud alatus. 19. *Ginoria*«.

Vol. I. p. 145, lin. 22, post »semina« adde »a latere compressa«.

I. ROTALA.

Vol. I. p. 146, lin. 3 adde synonymum »*Ammanniae* subg. 1. Clarke in Hk. fl. brit. Ind. 2. 566«; lin. 23 ad synonymum *Hydrolythrum* Hk. fil. adde: »Clarke in Hk. fl. brit. Ind. 2. 571«.

Vol. I. p. 148, lin. 28 ne legatur »quod«, sed »quot«.

Vol. I. p. 149, deleantur lin. 30—32 et legatur:

»23. Stylus { stigma aeq. v. vix superans. 14. *R. leptopetala*.
 { ovarii $^{1}/_{2}$—$^{2}/_{3}$ aequans. 15. *R. densiflora*«.

Vol. I. p. 150, lin. 19, post »31. *R. tenuis*« inseratur:

»Species non satis nota.

349 (32). **Rotala Ritchiei** (Clarke) Koehne.

Synon. *Ammannia Ritchiei* C. B. Clarke 1879, in Hk. fl. brit. Ind. 2. 566.

Caules 6—12-pollicares, radicantes. — Folia oppos., sess., caulina $^{1}/_{2}$—$^{3}/_{4}$ poll. aequantia, elliptica; nervi subtus haud prominentes. — Flores solitarii, distantes, *inferiores distincte pedicellati.* — Calyx *longe campanulatus*, *truncatus* [1]; »dentes« 4, minuti, vix minutos interjectos latitudine aequantes. — Petala 4, minuta, rosea. — Capsula 4-valvis, ellipsoidea, longior quam latior, calycis tubum aequans. Semina subhemisphaerica, elliptica, peltata, fusco-flavescentia.

As. inter herbas fluitantes in oryzetis. Mons. Ind. or.: Dekkan, prope Belgaom (leg. Ritchie)«.

1. **R. mexicana.** Vol. I. p. 150 lin. 39 adde »*R. verticillaris* Franch. et Savat. enum. pl. japon. 1. 166. — [Tsaraon vernac. in ins. Madag. sec. cl. Bernier in sched.]«. — Ibidem sub var. α forma a. dele synonyma omnia, sed p. 151 lin. 6. ad subsp. 2 adde synonyma: »*R. pusilla* Tul.! 1856, ann. sc. nat., 4. sér., 6. 128. — *Ammannia pygmaea* Kz.! 1867 in Seem. journ. bot. 5. 376, journ. As. Soc. Beng. 40, II. 55 (Hassk. Flora 1871, 47) et 46, II. 85; Clarke (!) in Hk. fl. brit. Ind. 2. 568«.

Lin. 7, ad icones adde »Sô mokou zoussetz II. fol. 16 sub Midsou matsouba sec. Franch. et Savat. enum. pl. japon. 1. 166«.

Lin. 39. adde »Folia interd. opposita«.

Lin. 42 in adnotatione adde: »Die von S. Kurz für seine *A. pygmaea* gemachte Angabe »Stam. calycis tubi parti superiori adnata« beruht auf mangelhafter Beobachtung, während die zweite »capsula apice tuberculata« richtig ist; eine ähnliche Ausbildung der Kapsel ist von mir an anderen Formen der *R. mexicana* noch nicht beobachtet worden«.

Pag. 152, lin. 6 dele: »?Mad.« usque »*pusilla*« et lege »Mad. Diego Suarez (2)!« — Lin. 7. dele: »Calcutta« usque »*pygmaea*« et lege »Bengal, Rajmahal hills; Chota Nagpore 330—660 m. alt. sec. Clarke; Calcutta et Pegu (2)! Abundans per terram Bengalensem inde a Calcutta usque ad Himalaya montes, nec minus in Pegu, *aug.-sept.*, sec. Kz.; secus montium Pegu Yomah declivitates occidentales *nov.* sec. Kz.«

2. **R. occultiflora.** Vol. I. p. 152 adde:

»Var. β. Leichhardtii Koehne. Folia 3—4na v. in ramis oppos., anguste oblonga (4—7 mm.: 1—3 mm.), basi acuta, nullo modo dilatata nec plicata, florem haud includentia, subretusa v. obtusa; nervus haud incrassatus. Flores exacte ut in typo.

Au. In parte interiore Australiae boreali-orientalis, the Lynd! (leg. Leichhardt; hb. mus. Paris.)«.

3. **R. verticillaris.** Vol. I. p. 153, lin. 12 adde synonymum »*Ammannia Rotala* (non F. Mueller) Clarke! in Hk. fl. brit. Ind. 2. 567«.

4. **R. Wallichii.** Vol. I. p. 154 lin. 2 adde »*Hydrolythrum Wallichii* Clarke! in Hk. fl. brit. Ind. 2. 572 absq. synon. Welwitschiano«.

Lin. 24 adde »Moulmein et Java sec. Clarke«.

5. **R. myriophylloides.** Vol. I. p. 154 lin. 25 adde:

»**Synon.** *Hydrolythrum Wallichii* Clarke 1879, l. c., quoad synonymum Welwitschianum«.

7. **R. floribunda.** Vol. I. p. 156 lin. 18 adde synonymum: »*Ammannia floribunda* Clarke! in Hk. fl. brit. Ind. 2. 567«.

8. **R. ramosior.** Vol. I. p. 157 lin. 23 post »SH.« adde »!«

Lin. 25 ante »Wlp.« adde »*A. humilis* Chapm. 1865 prt., fl. South. Un. States 134 (cf. infra No. 35)«.

---

[1] Ob die Art überhaupt eine Lythracee ist?

Lin. 28 et 29 dele »? Chapm. 134 (var. *pygmaea*)« et lege »Chapm. fl. south. Un. St. 134 ex diagn. (flowers solitary, apetalous; petala certe praetervidit autor), an etiam. var. *pygmaea?*«

P. 158 lin. 12 post »aug.« adde »Long Island!« — Lin. 14 post: »Florida *jun.!*« adde »*aug. sept.* sec. Chapm. l. c.«; ante »Mej.« adde »Cal. Yosemite Valley; Columbia River, Oregon sec. Wts. bot. of Calif. 2. 447«. — Lin. 15 transpone »Trinidad sec. Griseb.« post »Am. cisaeq.« — Lin. 16 ne legatur »Peruvia« sed »Ecuador«. — Lin. 17 post »Minas novas!« adde »S. Miguel ad fl. Jequetinhonha!«

P. 158 lin. 18 ne legatur »**Seripculopsis**« sed »**Serpiculopsis**«.

10. **R. simpliciuscula.** Vol. I. p. 159 ad »*Ammannia simpliciuscula* Kz.« adde »!«, et »Clarke (!) in Hk. fl. brit. Ind. 2. 568«.

13. **R. illecebroides.** Vol. I. p. 161 adde synonymum »*Ammannia pentandra* var. *illecebroides* Clarke 1879, in Hk. fl. brit. Ind. 2. 569«.

14. **R. leptopetala** emend. Vol. I. p. 162 lin. 5 ad synonymum »*A. pentandra* Bl. prt.« adde »Clarke prt. (!) in Hk. fl. brit. Ind. 2. 568;« et »*A. nana* Wall. cat. n. 2105! (an etiam *A. nana* Roxb.?, cf. n. 26)«. — Lin. 7 deleatur synonymum »? *A. dentelloides* Kz. 1870, journ. As. soc. Beng. 39, II. 76«. Haec enim species, etiam a cl. Clarke in Hk. fl. brit. Ind. 2. 568 citata, e speciminibus authenticis a cl. G. King e Calcutta missis ne *Lythracea* quidem est, sed ad *Scrophulariaceas* pertinet. — Lin. 9 ad synonymum »*A. littorea* Mq.!« adde »1866—67, prolus. fl. Japon. 149; Franch. et Savat. enum. pl. Jap. I. 166. — [Japonice: Hamone]«.

P. 162 deleantur lin. 10—15 et transponantur ad speciem sequentem, nam studiis reiteratis intellexi, subspeciem **aristatam** ob styli longitudinem melius *R. densiflorae* adnumerandam esse, a cujus formis typicis petalis minoribus differt.

P. 162 lin. 16 ne legatur »f. 14a—e« sed »f. 14a—c«.

P. 162 lin. 33 deleatur: »aut ovarii $^1/_2$—$^2/_3$«.

P. 163. lin. 6 deleatur: »rarius ovarii $^2/_3$ aeq.«

P. 163 lin. 19 post »Mq.« deleatur: »ms.«

P. 163 deleantur lin. 25—38 et transponantur ad speciem sequentem. — Lin. 39 ne legatur »**Subsp. 3**«, sed »**Subsp. 2**«.

P. 164 lin. 6 post »Pondichery (b)!« adde »Macé (b)!« — Lin. 8 post »Java (a)« adde »Celebes, Makassar (α)!« — Lin. 10 ante »Nagasaki« adde »Nippon, ad litus freti van der Kapellen prope Simonosaki sec. Franch. et Savat.«.

P. 164 deleantur lin. 11—14 et transponantur ad speciem sequentem. — Lin. 15 ne legatur »Subsp. 3«, sed »Subsp. 2«.

15. **R. densiflora** ampl. Vol. I. p. 164 lin. 23 post »*A. nana* Rxb.« adde: »(cf. n. 26)«.

P. 164 lin. 32 ad subsp. 2 adde »*A. pentandra* Clarke prt. (!) in Hk. fl. brit. Ind. 2. 568«.

Post Subsp. 2. inseratur:

»Subsp. 3. **Synon.** *R. leptopetala subsp. 2 aristata* Koehne 1880, Engler's botan. Jahrb. 1. 162 cum synonymis ibidem, lin. 10—15, citatis«.

P. 166 lin. 6 ne legatur »densifora«, sed »densiflora«.

P. 166 post lin. 9 inseratur:

»**Subsp. 3. aristata** Koehne p. 163 lin. 25—38 descripta cum varietatibus duabus, nunc α et β nominandis«.

P. 166 post lin. 15 inserantur loci natales p. 164 lin. 11—14 citati, quibus adde »Tesc. Afghanistan (α)!«

Vol. I. p. 166 lin. 18 ne legatur »quod«, sed »quot«.

16. **R. fimbriata.** Vol. I. p. 166 lin. 25 adde »*A. pentandra* var. *fimbriata* Clarke prt. (!) 1879, in Hk. fl. brit. Ind. 2. 569«.

17. **R. hexandra.** Vol. I. p. 167 lin. 2 adde »*A. pentandra* var. *fimbriata* Clarke prt. (!) 1878, l. c.«

Lin. 20 ante »Segaen« inseratur: »Ava, prope«.

18. **R. filiformis.** Vol. I. p. 168 lin. 32 ne legatur »Eu. Si.«, sed »Med.«

20. **R. diandra.** Vol. I. p. 170 lin. 5 adde »N. W. Australia: Margaret River, sources of Sturt's and Hooker's Creeks (sec. F. v. Muell. proc. roy. soc. N. S. Wales 1879)«.

23. **R. alata.** Vol. I. p. 171 lin. 19 adde synonymum »*A. pentandra* Clarke prt. (!) 1879, in Hk. fl. brit Ind. 2. 568«.

26. **R. indica.** Vol. I. p. 173 lin. 3 ad synonymum *A. peploides* Spreng. adde »Clarke prt. (!) in Hk. fl. brit. Ind. 2. 566 (sec. Clarke *A. nana* Roxb., cf. Nr. 15, huc pertinet)«.

P. 173 lin. 8 adde »[Japonice Kikashigza sec. Franch. et Savat. enum. pl. Japon. 1. 166]«.

P. 174 lin. 4 adde »Kabul sec. Clarke«. — Lin. 9 adde »Kiusiu prope pagum Sonogi *sept.* sec. Franch. et Sav.«

27. **R. subrotunda.** Vol. I. p. 174 lin. 11 adde synonymum »*A. peploides* Clarke prt. (!) in Hk. fl. brit. Ind. 2. 566«.

Lin. 12 post »*A. latifolia* Wll.« adde »!«

Lin. 12 post »*A. subrotunda*« lege »Wall.! ed Kz. 1871«, etc., et huic synonymo adde »Clarke l. c. 571«.

P. 175 lin. 2 ante »nervis« inseratur »*obscure v. haud marginata*«. — Lin. 5 ne legatur »Irawddi«, sed »Irawadi«.

28. **R. rotundifolia.** Vol. I. p. 175 lin. 20 ad synonymum *A. rotundifolia* Rxb. adde »Clarke (!) in Hk. fl. brit. Ind. 2. 566. — *Ameletia rotundifolia* Dalz. et Gibs. Bomb. fl. 96 sec. Clarke«.

Lin. 22 adde »[Thuntuneea v. Mirkooa ind. „at the Turraye"].«

P. 176 lin 13 post »As.« adde »in uliginosis«. — Lin. 15 post »Saharunpur« adde »ad pedes montium Deyra Doon«. — Lin. 19 post »Canton *maj.*!« adde »Macao *sept.*!« — Lin. 20 adde »in regione inferiore tractus Niko *jul.* sec. Franch. et Savat. enum. pl. jap. 2. 370«.

29. **R. macrandra.** Vol. I. p. 176 lin. 23 ad synonymum *Ameletia rotundifolia* Wt. adde »an etiam Dalz. et Gibs.?, cf. supra sub Nr. 28«.

31. **R. tenuis.** Vol. I. p. 177 lin. 31 adde synonymum: »*Ammannia tenuis* Clarke (!) in Hk. fl. brit. Ind. 2. 567«.

P. 178 lin. 11 adde »Banda usque ad Concan etc., sec. Clarke l. c.«

349 (32). **R. Ritchiei** (Clarke) Koehne, cf. supra p. 386.

II. AMMANNIA.

Vol. I. p. 240 lin. 8 adde synonymum »*Ammanniae* subg. 2. Clarke 1879, in Hk. fl. brit. Ind. 2. 566«. — Lin. 14 adde synonymum »*Ludwigiae* species Kellogg proc. Calif. acad. 7. 78 sec. Wts. bot. of Calif. (cf. infra n. 37)«.

Vol. I. p. 243 dele lin. 38 et lege:

»17. Caulis ramique { basi haud dilatato-cordata ...... 15. *A. attenuata.*
apice alati. Folia { pleraque basi dilatato-cordata 15^{b}. *A. crassissima* +«.

32 (1). **A. auriculata.** Vol. I. p. 244 lin. 10 post »SH.« adde »!«

Lin. 11 adde synonymum »*A. senegalensis* Clarke 1879, in Hk. fl. brit. Ind. 2. 570.«

Lin. 13 adde synonymum »— An *A. sagittata* var. *α. angustifolia* A. Rich. 1845 in Ramon de la Sagra hist. fis. pol. y nat. de Cuba 2. parte tomo 10. p. 252? (Cl. Richard formae suae attribuit pedunculos 2—3 floros, flores pedicellatos, capsulas parvas. An eadem potius *A. coccineae* Rottb. adnumeranda?)«.

Lin. 16 adde synonymum »? *A. longipes* Sauvalle 1868, fl. Cubana 53 (pedunculi 1-, rarius 3-flori, folium dimidium vix aequantes)«.

P. 246 lin. 34 post »Vera Cruz!« adde »Ant.?: Cuba sec. A. Richard l. c. et sec. Sauvalle l. c.« — Lin. 36 ante »Bahia« adde »Pernambuco!« et post »Jequitinhonha« dele »sec. SH.« et lege »!« — Lin. 40 ante »Amora« adde »Eilet ad Moiet!« Praeterea dele »Angar« et lege »Augar prov. Modat«. — Lin. 41 post »Nubia« dele »(β)« et lege »(αd)«; praeterea adde »Dongola, in insula depr. Nili prope Daebbe *jun.!*«

P. 247 lin. 4 ante »N. W. India« adde »Kaschmir!« Post »Kz.« adde: »Chin. Jap. China, Sou-Kiang (αc)!« — Lin. 5 adde »N. O. Australia, Palmer River (αb)!«

33 (2). **A. multiflora.** Vol. I. p. 247 lin. 6 post »Rxb:« adde »!«

Lin. 7 adde »Clarke(!) in Hk. fl. brit. Ind. 2. 571«.

Lin. 13 adde synonymum »*A. japonica* Mq.! 1866—1867, prolus. fl. Japon. 149; Franch. et Savat.! enum. pl. Jap. 1. 167«. — Ibidem post »*senegalensis*« adde: »*d. patens* Hiern (!) et«.

Lin. 14 dele »*A. japonica* Mq. ms.!« et adde »[Japonice Fime mizo hagi sec. Franch. et Savat.]«.

P. 248 lin. 1 post »breves« adde »v. sat numerosi neque vero conferti«.

Lin. 17 ante »Nubia« adde: »Congo, in insula ad Porto da Lenha sita (αa)! Angola sec. Hrn.; Madi sec. Hrn.; Sansibar (αa) *oct.!*« — Lin. 18 post »*jun.!*« adde »Lasaina prope Tananarivo (α) *jun.!*« — Lin. 22 post »Kz.« adde »Manila!« Ante »Nipon« adde »China, Sou-Kiang (αa)!« Post »Yokoska (a)« adde: »*sept.!* Chadongaca (αc) *oct.!*« — Lin. 24 adde »Margaret River! 17° 30′ lat., 128° 30′ long.! Nickol Bay distr., Fortescue River, sec. F. v. Mueller, plants of N. W. Austr., Perth 1881, p. 9; S. Australia: in parte centrali circ. inde a 31.° versus septentrionem et in districtu fluminis Murray, sec. Tate flow. plants of S. Austr. p. 19«.

35 (4). **A. coccinea.** Vol. I. p. 249 lin. 13 adde »An *A. sagittata* var. *angustifolia* A. Rich. 1845? (cf. supra sub Nr. 32)«. Lin. 15 adde: »Cum *A. Texana* conferatur *A. latifolia* A. Gr. pl. Lindheim. 2. 188, ubi citantur synonyma *A. Texana* et *A. stylosa* cum diagnosi: Var. *octandra* staminibus exsertis, stylo brevi incluso, Upper Guadeloupe«. Ibidem adde synonyma: »*A. humilis* Chapm. prt., fl. South. Un. States 134 (cf. supra sub Nr. 8). — An *A. longipes* Sauvalle 1868? (cf. supra sub Nr. 32). — [Mamaka incolar. ins. Mariann. sec. cl. Gaudichaud in sched.]«.

P. 250 lin. 26 ante »Carolina« adde »Virginia«! Lin. 28 post »Antigua!« adde »Martinique (1) *apr.!*« Lin. 29 post »Soledad!« adde »Prov. Vera Cruz (1)! — Am. cisaeq. Curaçao (1)!«

36 (5). **A. octandra.** Vol. I. p. 251 lin. 1 post »Kz.;« adde »Clarke (!) in Hk. fl. brit. Ind. 2. 571«.

37 (6). **A. latifolia.** Vol. I. p. 252 lin. 13 post »insignia« adde: *Ludwigia scabriuscula* Kellogg Prov. Calif. acad. 7. 78 »apparently« sec. Wts. bot. of Calif. 2. 447 (an revera huc pertinet?).

Lin. 26 post »New Orleans!« adde »— Mej. Mejico borealis: Guadalupe, Chihuahua sec. Hemsley biol. centr.-amer.«

38 (7). **A. verticillata.** Vol. I. p. 252 lin. 36 post »Hrn.« adde »non Clarke«.

P. 235 lin. 16 »— Med. Lycia . . . . . Crnagora *jul.!*« transponatur in lineam 17 post »Boiss.« Lin. 8 lege »Stam. 4« nec »Stam. 3«.

43 (12). **A. senegalensis.** Vol. I. p. 255 lin. 20 deleatur synonymum »*A. senegalensis δ patens* Hiern«, quod ad Nr. 33 (cf. supra) pertinet.

P. 256 lin. 27 post »St. Louis (b)! »dele »3)« et adde »Littora Africae orientalis (a)!«

P. 256 Adn. 3 (lin. 41—43) deleatur.

44 (13). **A. Wormskioldii** legatur Vol. I. p. 256, nec *A. Wormskjöldii.*

46 (15). **A. attenuata.** Vol. I. p. 258 lin. 27 ante »Sud.« adde »Sah. Ad cataract. prope Assuan (Syene et Philae) *dec.!* —« Lin. 28 post »Nili (b)« adde »*jun.*!«

350 (18). **A. crassissima** n. sp.1). Inserenda post Nr. 46 (15) Vol. I. p. 258.

Icon. Koehne atl. ined. t. 8. f. 350.

Annua glaberrima. Caulis (28—42 cm.) *robustus* (basi 5 mm. diam.) simplex v. patulo-ramosus, *ut rami manifeste alatus.* — Folia infima e basi cuneata, cetera *e basi subdilatato-cordata lanceolata* (22—85 mm.: 4—18 mm.), acuta, subdiscolora, supra ex sicco sat laete viridia, margine laevissima, subuninervia. — Dichasia sessilia; pedicelli peculiares ad 1 mm. lg., ima basi prophylla albida tenera, pedicellum vix superantia gerentes. — Calyx (*1½—2½ mm.*) breviuscule campanulatus; *appendices brevissimae sed manifestae, retusae v. subemarginatae.* — Cetera ut in *A. attenuata* (Nr. 46).

Af. Sud. Abessinia: Dehli-Dikeno!

47 (16). **A. baccifera.** Vol. I. p. 258 lin. 35 post »II. 85« adde »Clarke (!) in Hk. fl. brit. Ind. 2. 569«.

P. 259 lin. 19. Ad synonymum »*A. salicifolia* Hrn.« adde »Clarke (!) l. c.«

Subsp. 1. P. 261 lin. 18 post »Nubia«: adde »Dongola, in ins. Nili *jun.* (cum Nr. 46)!« — Lin. 25 dele »Pegu sec. Kz.« — Post »Java *jun.* (a)!« adde »Timor (bb)!« — Lin. 26 post »Kanton (bb)« adde »China, Sou-kiang (aa)!« — Lin. 26 post »N. W. Australia« adde: »(aa) in littore continentis prope insulas Dampier *apr.!*, inter Connaught Ranges et Humbert River sec. F. v. Müll. in proc. Linn. Soc. N. S. Wales 1880«. — Lin. 28 post »Bth.« adde »In parte centrali Australiae meridionalis inde a 31.° versus septentrionem sec. cl. Tate, flow. plants of S. Austr. p. 19«.

Subsp. 2. P. 261 lin. 29 post »Afghanistan (b)!« adde: »Persia, Astara (a)!« — Lin. 32 ante »Manila« adde »Pegu!«

Subsp. 3. P. 261 lin. 34 ne legatur »Eu. Sib.« sed. »Med.« — Lin. 38 post »Wadi Kamme (a)« adde »*febr.*!« — Lin. 39 post »Nubia:« adde »Dongola, in ins. Nili prope Daebbe *jun.!*«

48 (17). **A. microcarpa.** Vol. I. p. 262 lin. 25 adde »Celebes, Pankadjem!«

---

1) Diese Form steht zu *A. attenuata* (Nr. 15) in demselben Verhältniss, wie *A. aegyptiaca* (Nr. 47 subsp. 3) zu *A. baccifera* (Nr. 47 subsp. 1). Man könnte auch sagen, sie steht in demselben Verhältniss zu *A. aegyptiaca* wie *A. attenuata* zu *A. viridis* (Nr. 47 subsp. 2). Entweder müsste man *A. attenuata* als geflügelte Form zu *A. viridis* einerseits, und *A. crassissima* als geflügelte Form zu *A. aegyptiaca* anderseits ziehen, oder man muss sowohl *A. attenuata* wie *A. crassissima* als selbständige Arten auffassen. Ich ziehe fürs Erste das Letztere vor.

III. PEPLIS.

Subg. 1. Vol. I. p. 262 lin. 31 adde synonymum »*Ammanniae* spec. AGr. man. ed. 4, add. p. XCII«.

49 (1). **P. diandra.** Vol. I. p. 263 lin. 40 dele »133 sec. Wts.« et lege »fl. South. Un. States 133«.

P. 264 lin. 19 ante »Carolina« adde »Florida occid. *jun.-aug.* sec. Chapm.«

50 (2). **P. Portula.**

P. 265 lin. 21 dele »Forma b. *callitrichoides* A Br. ms.! Urban l. c.« et lege:

»Forma b. *natans* Borbás, Értekezések a természettudományok köréből 1879, apr., seors. impr. p. 27. **Synon.** Forma *callitrichoides* A. Br. ed. Urban. l. c.«

P. 265 lin. 29 adde »— Pamp. Argentina: in parte inferiore vallis Nauquen introducta sec. Lorentz et Niederlein, Exped. al Rio Negro 1879, entr. II, Botan. p. 217.«

IV. LYTHRUM.

Vol. I. p. 308 post lin. 11 adde:

»Nomina dubia ad species nescio quas referenda citantur a cl. Steudel (nomencl. 1821, p. 502) sequentia: *L. lusitanicum* Mill., *L. fruticosum* (Raeusch.).«

52 (1). **L. rotundifolium.** Vol. I. p. 309 lin. 6 adde »Debr-Eski 3100 m. alt. *jul.!*«

55 (4). **L. tribracteatum.** Vol. I. p. 312 lin. 5 ante »Bth.« adde »Steud. 1821, nomencl. 502 (sine diagn.)« et post »cat. 98« adde (»sine diagn.)«.

P. 313 lin. 10 speciei locos natales italicos transpone in lin. 12 post »Med.« — Lin. 11 post »Békés!« adde »Szinatelep prope Ercsi sec. Borbás in Ertekezések a természettudományok köreből, apr. 1879, seors. impr. p. 29«. — Lin. 13 post »Oran!« adde »Bona!«.

58 (7). **L. thesioides.** Vol. I. p. 315 lin. 20 dele »— Eu. Sib.«.

58 (8). **L. Hyssopifolia.** Vol. I. p. 315 lin. 33 post »Forsk.« adde »!«

P. 316 lin. 23 post »limites« inseratur »in prov. Hannoverana occidentali: Dannenberg;«. Quid sit *L. Hyssopifolia* β *Kerneri* Janka (floribus in quavis axilla geminis) nescio.

60 (9). **L. Thymifolia.** Vol. I. p. 317 adde loca natalia: Lourdes! Haute Loire, prope Chadrac!

63 (12). **L. maritimum.** Vol. I. p. 320 lin. 5 post »Bogotá«, adde »in planitie alta 2700 m. alt.!«

64 (13). **L. lineare.** Vol. I. p. 320 lin. 9 post »Mchx.« adde »!« — Lin. 11 ante »Wts.« adde »Chapm. fl. South. Un. St. 134«.

Lin. 21 ante »rigidula« adde »saepe«. — Lin. 22 post »sublongiora« adde »v. breviora«. — Lin. 24 post »3½—5« adde »v. 6«.

Lin. 35 adde »Vera Cruz!«

65 (14). **L. album.** Vol. I. p. 320 lin. 37 adde »Hemsl. (!) biol. centr.-amer., bot. 447 (sine diagn.).« — Lin. 38 post »Bert.!« inseratur »1829, merc. Chil. 694 (Philippi cat. pl. vasc. Chil. 73).«

P. 321 lin. 1 post »Gay« adde »!«. — Lin. 4 adde »*L. alatum* Hemsl. prt. (!) 1880, biol. centr.-amer., bot. 447 (sine diagn.).«

Lin. 6 post »simile« inseratur »v. fruticulus«.

Lin. 24 dele »Wts.« et lege »AGr.«

Lin. 28 ante »in valle« dele »Mej.«. — Lin. 29 post »Salamanca (a)« adde »1800 m. alt.« et post »Coquimbo (b)« adde »*oct.*«.

67 (16). **L. acinifolium.** Vol. I. p. 322 lin. 11 adde »— *L. gracile* Hemsl. prt. (!) 1880, biol. centr.-amer., bot. 447 (sine diagn.). — *L. maritimum* Hemsl. prt. (!) ibid. 448 (sine diagn.).«

Lin. 31 ne legatur »7—3 mm.«, sed. »7—30 mm.«.

Lin. 35 adde »Huejutla *apr.!*« — Lin. 36 post »Orizaba (a et b)« adde »*sept.*«

68 (17). **L. gracile.** Vol. I. p. 322 lin. 39 adde »Hemsley prt. (!), biol. centr.-amer., bot. 447 (sine diagn.)«.

P. 323 lin. 13 adde »Monterey, Morales, sec. Wts. proc. amer. acad. arts and sc. XVII. 1882, p. 355; Guadalajara, in faucibus, 1000 m. alt. *nov.-apr.!*«

69 (18). **L. lanceolatum.** Vol. I. p. 323 lin. 20 ad synonymum *L. alatum* Hk. adde »Chapm. fl. South. Un. St. 134 (ex diagn.)«. — Lin. 20 ad synonymum *L. hyssopifolium* adde »A. Rich. 1845, in Ramon de la Sagra hist. fis. etc. de Cuba 2. parte, tomo 10. p. 253«.

P. 324 lin. 1 post »*aug.*« adde »*sept.*«. — Lin. 4 adde »Chiapas, sec. Wts. proc. Amer. acad. arts and sc. XVII. 1882, p. 355«.

70 (19). **L. alatum.** Vol. I. p. 324 lin. 9 post »Sims« adde »nec Hemsley«.

71 (20). **L. californicum.** Vol. I. p. 325 lin. 1 ne legatur »*Calif.*« sed »Calif.«.

72 (21). **L. Vulneraria.** Vol. I. p. 325 lin. 31 post »Mej.« adde »Prov. San Luis!«. — Lin. 32 post »Ayavesia!« adde »Regla 2000 m. alt. *jun.-oct.!* Oajaca: Misteca alta 2330 m. alt.!«

73 (22). **L. Salicaria.** Vol. I. p. 326 lin. 15 ante »*L. diffusum*« inseratur »Nomina a cl. Steudel 1821 (nomencl. p. 502) citata: *L. hexagonum* Opiz, *L. pubescens* Hortul. Gmel. H. C., verisimiliter huc referenda sunt«. — Lin. 21 adde »— *L. Bocconei* Durand descr. de quelq. pl. rares et crit. de France et de Suisse p. 2. — Varietates malas distinguunt cl. Borbás, Értekezések a természettudományok köreből, apr. 1879, seors. impr. p. 27, et cl. Pittier, soc. roy. de bot. de Belg., compt. rend. 1881, p. 65—71. — [Japonice: Sohaki, Sohaki siroo sec. Franch. et Savat.]«

Var. α. P. 326 lin. 26 adde »— *L. virgatum* Mq. 1866/67, prolus. fl. Japon. 149; Franch. et Savat. enum. pl. Jap. 1. 167 (sine diagn.). — [Japonice: Midzou agui (Tanaka) sec. Franch. et Savat.]«

P. 326 lin. 33 adde icon. japon.: Sô mokou zoussetz vol. 9 fol. 3 sec. Franch. et Savat.

Var. *α* intermedium subfrm. aa. anceps Koehne, Vol. I. p. 327. Vidi specimina glaberrima hujus subformae a cl. Hilgendorf e Japonia (Yedo) allata, quorum folia omnia *L. virgati* foliis omnino consimilia sunt. Quare specimina illa facile pro *L. virgato* haberi possent, nisi inflorescentiae omnino *L. Salicariae* nec L. *virgati* habitum exhiberent appendicesque multo longiores, pedicelli breviores, bracteae multo latiores quam in *L. virgato* essent. Sed ipsi mihi necesse erat specimina Hilgendorfiana juxta *L. virgati* exemplaria ponere, ut illa *L. Salicariae* adnumeranda esse certo affirmare possem.

P. 330 lin. 12 post »Kiusiu« adde »Chin-kiang in prov. Chinensi Kiang-su«.

De *Lythri Salicaria* distributione per Fenniam haec mihi scripsit cl. Wainio: »In parte meridionali et media Fenniae (usque ad 63° lat.) satis frequenter v. frequenter obvia, boream versus rarescit, sed usque ad 67° lat. progreditur. In parte meridionali prov. Ostrobotniae (64°—63° 30′) jam rara vel rarissima est, sed vicinitate Maris Botnici et fluminum Tornio et Kemi pluribus locis obvia usque ad circulum polarem (Rovanniemi 66° 30′ Raanajärvi 66° 40′, Pello 66° 50′). Etiam in viciniis Maris Albi usque ad circulum polarem rarissima progreditur (ad Keret 66° 15′, in Karelia Rossica et ad flumen Niva 67° 15′, in parte australi Peninsulae Lapponicae). In parte orientali Ostrobotniae et occidentali Kareliae Archangelicae jam locis multo magis meridionalibus deest, inventa tantum ad Ontojärvi in paroecia Kuhmo Ostrobotniae 64° 5′ et ad Luvajärvi in Karelia Archangelica 64° 30′«.

74 (23). **L. virgatum.** Vol. I. p. 331: Nomina formarum trium lege »*longifolium*«, »*genuinum*«, »*lancifolium*« nec »longifolia« etc.

L. Salicaria × virgatum. Vol. I. p. 332 ad synonymum *L. scabrum* Simk. adde »var. *semisalicaria* Borbás in Értekezések a természettudományok köréből, apr. 1879, seors. impr. p. 28.«

V. WOODFORDIA.

Vol. I. p. 333 lin. 12 ne legatur »1840« sed »1841«.

75 (1). **W. fruticosa.** Vol. I. p. 334 adde synonymum »*Lythrum*? *Hunteri* W. Hunt. As. Res. 4. 42 ex DC. prod. 3. 83.« — Lin. 9 post »Bl.« adde »Dhawry sec. W. Hunter«. — Lin. 12 post »336« adde »!«.

Lin. 16 adde: Folia interd. ad. 140 mm. longa, 40 mm. lata.

Lin. 31 ante »Johanna« adde »Anjouan *sept.!*« Post »Mayotte!« adde »Nossi-bé *nov.!*« Post »Rinianum« adde »!«. Post Juarezianum adde »*dec.!*« — Lin. 32 post »Tul.« adde »Beravi *jul.*«*!* Inter Antsahalaubé et Tananarivo 660—680 m. alt. in substr. granitico!«

76 (2). **W. uniflora.** Vol. I. p. 335 lin. 2 ante »foliosi« adde »plerumque«.

VI. CUPHEA.

Vol. I. p. 436 lin. 23 ne legatur »1828« sed »1830«.

Vol. I. p. 438 lin. 33 post »folia« adde rarissime paribus dissolutis sparsa«.

Lineae duae ultimae inde a verbo »Petala« deleantur et legatur:

»Petala	6. Calyx	densissime hispidus	351. *C. hispidiflora* +.
		hirtellus	96. *C. epilobiifolia.*
		cano-strigosus	352. *C. Buravii* +.
	4.		97. *C. tetrapetala.*«

Vol. I. p. 439 lin. 5 ante »circ.« adde »durante anthesi« et post parenthesin adde »post anthesin interdum (Nr. 118) breviora«. — Lin. 8 dele »breviss.« et lege »breviter (ad 3 mm.)«. — De lin. 14—16 delendis et de subsectione Lythrocupheopside (C. circaeoides) ante subsect. Balsamonellam inserenda cf. vol. III. p. 129.

Vol. I. p. 440. Sectionis **Euandrae** species nunc, collectionibus diversis praecipue Parisiensibus investigatis, multo melius disponere possum. Condenda enim est subsectio nova maxime naturalis ob specierum diversarum inter se proxime affinium rhizoma characteristicum. Dispositio nova est haec:

Subs. 1. Platypterus.

Series 1. 117. *C. campestris.* Series 2. 118. *C. strigulosa;* 119. *C. ingrata*; 120. *C. glutinosa;* 121. *C. acinifolia*; 122. *C. thymoides;* 123. *C. campylocentra.* Series 3. 124 [127][1]. *C. Urbaniana.*

Subs. 2. Hyssopocuphea.

125 [128]. *C. hyssopifolia;* 126 [129]. *C. Spruceana*; 127 [130]. *C. rubescens;* 128 [131]. *C. dactylophora;* 129 [132]. *C. cataractarum.*

Subs. 3. Pachypterus.

130 [133]. *C. polymorpha;* 131 [134]. *C. vesiculosa.*

---

[1] Die eingeklammerten Nummern sind die, welche bisher (Vol. I. p. 440 seq.) gültig waren.

Subs. 4. Hilariella.

Series 1. 132 [135]. *C. Acinos;* 133 [136]. *C. disperma;* 134 [137]. *C. polymorphoides;* 135 [138]. *C. Pseudovaccinium:* 136 [139]. *C. reticulata;* 137 [140]. *C. diosmifolia;* 138 [142]. *C. sclerophylla.*

Series 2. 139 [153]. *C. linarioides;* 140 (154]. *C. linifolia.*

Subs. 5. Oidemation.

(Addenda p. 442 ante Sect. VII.)

Char.: Rhizoma tuberosum crassum, interd. ad 4 cm. diam.; caules annotini.

a. Staminis utriusque brevis anthera
  normalis: *b.* *Series 1.*
  (etiam in alabastro) minutissima: *k.* *Series 2.*

Series 1.

b. Folia
  ovata, oblonga, v. lanceolata et simul penninervia: *c.*
  anguste linearia, v. quando lanceolata simul uninervia sunt: *i.*

c. Petala 4 ventralia dorsalibus duobus
  $^1/_3$ v. multo angustiora simulque subbreviora. Ovula 7—22: *d.*
  vix $^1/_4$ v. haud angustiora: *e.*

d. Semina
  exalata. Folia
    inferiora petiolis 10—16, raro 4—7 mm. longis insidentia. Ovula 11—22. 141 [143]. *C. tuberosa***.
    omnia petiolis ad summum 3 mm. longis insidentia. Ovula 7—10. 142 [144]. *C. confertiflora***.
  circumcirca manifeste alata. Ovula 13. 143 [124]. *C. stenopetala***.

e. Semina
  circumcirca v. interd. basi tantum alata. Ovula 7—20: *f.*
  exalata. Ovula 3—5, raro —6, rarissime —8: *g.*

f. Pedicelli
  $1^1/_2$—3 mm. longi. Planta tota canescenti-strigosa. 144 [125]. *C. pterosperma***.
  2—15 mm. longi. Planta haud canescenti-strigosa. 145 [126]. *C. lysimachioides***.

g. Vesiculae infrastaminales
  manifestae. Pedicelli 5—20 mm. lg. 146 [145]. *C. spermacoce***.
  nullae. Calyx
    10 mm. lg. Folia opposita. 147 [146]. *C. excoriata* 1) **.
    6—$8^1/_2$ mm. lg.: *h.*

h. Caules
  rufo-hirsuti. Folia ad 35—45 mm. lg. 148 [147]. *C. ferruginea***.
  haud rufo-hirsuti. Folia 12—16 mm. lg., adpressa. 149 [141]. *C. erectifolia***.

i. Folia
  plana. Ovula
    5—7. Species brasiliensis. 150 [148]. *C. hyssopoides***.
    3. Species Floridae incola. 151 [149]. *C. aspera.*
  usque ad nervum revoluta. 152 [150]. *C. sperguloides***.

k. Folia margine
  plana, oblonga v. lanceol.-linearia. 153 [151]. *C. retrorsicapilla***.
  valde revoluta, anguste linearia. 154 [152]. *C. enneanthera***.

Vol. I. p. 442 lin. 44 dele »*C. circaeoides*« et lege »*C. prunellifolia*«.

Vol. I. p. 443 sursum versus lin. 2 post »6 multo minora« adde »v. 6 valde inaequalia duobus maximis«.

Vol. I. p. 444 lin. 2 dele »alterni: 97« et lege:

»alterni. Petala
  6 parva subaequalia: 97. *Subs. 4.*
  4 parva, 2 maxima: 101. *Subs. 5*«.

---

1) Von dieser Art sind die unterirdischen Theile noch nicht bekannt. Sie erscheint jedoch als so nahe mit *C. spermacoce* verwandt, dass sie wohl mit hier aufzunehmen ist.

Vol. I. p. 444 sursum versus lineae 12—13 deleantur et legatur:

»101. Petala { omnia 2 mm. longa v. duo dorsalia maxima: 101^{b}. *Series 1.*
nulla v. minutissima subulata: 103. *Series 2*«.

Ibid. post **Subs. I. Erythrocalyx** Series 1 inseratur:

»101^{b}. Lobi calycis { haud ciliati 353. *C. Baillonis* +«.
longe ciliati: 102.

Vol. I. p. 445 lin. 2: »207. *C. intermedia*« inseratur ut »series 4« post »214. *C. debilis*«. Ibidem lin. 6 dele »2—3plo« et lege »$1\frac{1}{3}$—3plo«. Ibidem sursum versus lin. 5—6 deleatur et legatur:

»116. Rami { glanduloso-hispiduli v. hirtelli. 224. *C. ianthina.*
haud hispiduli scaberrimi. 225. *C. scaberrima.*
glabri v. parum puberuli laeves. 354. *C. Weddelliana* +«.

81 (5). **C. fruticosa.** Vol. I. p. 448 lin. 10 post »SH.« adde »!«. Lin. 23 post »SH.« adde »!«. Sursum versus lin. 9 dele »β« et lege »α, β, γ«.

82 (6). **C. racemosa** in Chile, cf. Meyen, in Nov. Act. Acad. Leopold.-Carol. naturae curiosor. XIX. suppl. I. 329 (citatur a cl. Philippi 1881, in cat. pl. vasc. Chil. p. 73).

Vol. I. p. 450 lin. 8 ante »Ecuador« adde «Bogotá (α b) 2660 m. alt.!«. — Lin. 11 post »*oct.!*« adde »Villarica (e, aa *oct.*)! Cosme (f) *mart.!*« — Lin. 12 post »*mart.*« adde »*maj.*«.

83 (7). **C. origanifolia.** Vol. I. p. 450 lin. 13 post »SH.« adde »!«. — Sursum versus lin. 17 dele »(= var. α SH.)«, lin. 14 post »γ. minor« adde »(= var. α. SH.!)«, et lin. 10 post »δ. gracillima« adde »SH.!«

P. 450 sursum versus lin. 4 post »S. Lucia« dele »sec. SH. (β);« et lege »(γ)!« — Lin. 3 ante »Uruguay« adde »Sierras Pampeanas, Sierra Ventana *febr.—apr.!*«

84 (8). **C. longiflora.** Vol. I. p. 451 lin. 3 dele »Verisim.« — Lin. 6 post »pubescentia« adde »v. subglabra«. — Lin. 7 dele »5—10« et lege »3—10«.

P. 451 lin. 16 adde »Donna Juana prope Villa Rica (a et b) *sept.!*«

Vol. I. p. 451 surs. vers. lin. 10 non lege »**Subs. II.**« sed »**Subs. 2**«.

88 (12). **C. utriculosa.** Vol. I. p. 452 surs. vers. lin. 19 post »rami gland.-hirtelli« adde »v. maxima ex parte glabrati«.

89 (13). **C. salicifolia.** Vol. I. p. 453 lin. 15 post »*sept.*« adde »*dec.!*«

90 (14). **C. multiflora.** Vol. I. p. 453 lin. 20 post »Sims« dele punctum.

91 (15). **C. denticulata.** Vol. I. p. 454 lin. 10 adde »folia interd. ad 22 mm. longa, 6 mm. lata«.

93 (17). **C. ciliata.** Vol. I. p. 455 lin. 16 dele »sec. Hemsl.« et lege »*jun.-oct.!*« Ante »Guaduas« adde »ad fl. Magdalena *mart.!*«

94 (18). **C. setosa.** Vol. I. p. 456 lin. 22 adde »disc. interd. ovatus«. Lin. 23 adde »ovula rarissime 6«.

Var. α. Lin. 25 adde »folia raro subglabra«.

Forma a. Adde »folia valde setosa«.

Forma b. Adde »folia interd. late lanceolata subglabra. Ovula interd. 6«.

P. 456 surs. vers. lin. 8 ante »Bogotá« adde »loco non indicato (α b)!«

Vol. I. p. 457 ante Nr. 96 (20) inseratur:

351 (151). **C. hispidiflora** n. sp.

Icon. Koehne atl. ined. t. 19. f. 351.

Fruticulus ramosissimus. Rami ramulique erecti, densissime foliosi, *pilis validis intense castaneis crispatis in duas series confertis quasi hispido-*

pubescentes, ceterum pilis tenuibus sursum valde adpressis incani. Internodia circ. 1 cm. longa v. paullo tantum longiora. — Folia opp., sess., suberecta, e basi longe cuneata *anguste lanceolata* (25—36 mm. : 4—6 mm.), acutiuscula, discolora, utraque pagina *pilis tenuibus sursum valde adpressis incana, praeterea margine atque in nervo medio et subtus et praecipue supra pilis validis castaneis, sursum adpressis ciliata.* — Racemi *ex toto pilis luride fulvis densissime hispidi;* pedicelli *1—2 mm. lg.*, prope basin prophylla minuta semiorbicularia carnosa subciliata gerentes; bracteae fugacissimae, 3 mm. circ. longae, rotundato-ovatae utrinque acutae, subtus apice excepto longe hispidae, supra glabrae. — Calyx (7—8 mm.) calcare vix 1 mm. longitudine superante subascendente munitus, fauce ampliata ascendens, intus infra stamina glaberrimus; *appendices lobis paullo tantum breviores*, crassiusculae, dorsales praesertim setosae. — Petala 6, calycis $^1/_3$ paullo superantia, subinaequalia duobus dorsalibus paullo majoribus subunguiculatis, obovata v. oblongo-obovata, subretusa v. subemarginata. — Stamina lineae rectae ins., episepala paene $^1/_2$ exserta, epipetala minus exserta duobus dorsalibus inclusis exceptis. — Ovarium oblique ovatum glabrum; stylus ejusdem 2plam longitudinem paullo superans, parce tenuiterq. hirtellus, longe exsertus. Discus e basi retusa ovatus, crassus, deflexus. Ovula circ. 6—8.

And. Columbia loco non indicato! (»Débris des collections de Mutis« ex sched.).

352 (152). **C. Buravii** n. sp. Inserenda post Nr. 96.

Icon. Koehne, atl. ined. t. 19. f. 352.

Fruticulus incanus. Rami *pilis rigidis crassis in duas series angustissimas confertis quasi hispidulo-pubescentes,* ceterum glabri. Internodia circ. centimetralia. — Folia *subsess.*, cuneata, *anguste lanceolata* (70—20 mm.: 4—8 mm.), acuta, *margine pilis crassis remotiusculis ciliata, ceterum glaberrima laeviaque;* nervus medius subtus vix fuscescens. — Racemi densi, numerosi. Rhachis pedicellique minutim strigoso-hirtelli, hi 1 $^1/_2$—3 mm. longi; prophylla ut in Nr. 351; bracteae fugacissimae, ovatae acuminatae, pilis longissimis paucis ciliatae. — Calyx (7—8 mm. calc. adj.) calcare 1 $^1/_2$ mm. longo ascendente simulq. subrecurvo instructus, fauce ampliata ascendens, *strigoso-incanus*, intus glaberrimus; *appendices brevissimae,* dorsales saepe seta brevi munitae. — Petala 6, calycis circ. $^1/_2$ aeq., 2 dorsalia obovata, 4 ventralia vix angustiora longioraque. — Stamina ut in Nr. 351. *Filamenta post anthesin ima basi singulari modo hinc incrassata, ita ut versus fructum refrangantur*[1]. — Ovarium et discus ut in Nr. 351, sed stylus glaberrimus. Ovula 8—10; funiculi ovulis fere duplo longiores. — Semina fere orbicularia, circ. 2 mm. lg.; testa circa marginem parum incrassata.

And. Columbia: Icononzo!

---

[1] Dasselbe dürfte auch bei *C. epilobiifolia* (Nr. 96, Vol. I. p. 457) stattfinden. Früher habe ich diese Erscheinung übersehen.

98 (22). **C. arenarioides.** Vol. II. p. 136 surs. vers. lin. 9 post »SH.« adde »!«

101 (25). **C. mesostemon.** Ad locos natales adde: »Bolivia, prov. de la Laguna, Rio del Pescado *dec.!*, prov. S. Cruz *mart.!*«

102 (26). **C. rotundifolia.** Vol. II. p. 139. Ad iconem citatam »t. 20.« adde »et 19«. Ad descriptionem adde »caules interdum solitarii. Folia ad 20 mm. lg. Inflorescentia interdum panniculam caule iterum iterumque ramoso valde compositam, inflorescentiae *C. calophyllae* (Vol. II. p. 137 Nr. 100) similem sistit. Stamina interd. ad tubi $^{1}/_{2}$ ins. Stylus ovario interd. dimidio brevior«.

105 (29). **C. serpyllifolia.** Vol. II. p. 141 ad descriptionem adde: »Folia interd. ad 13 mm. longa, 6 mm. lata, superiore pagina saepius setulis conspersa.

Ad locos natales adde »Peruvia !«

106 (30). **C. microphylla.** Vol. II. p. 142 lin. 3 dele »Columbia« et lege »Ecuador«. Lin. 4 dele »Ecuador».

108 (31). **C. micrantha.** Vol. II. p. 142 surs. versus post »Columbia:« adde »ad fl. Meta!«, et verba »Cocollar *jul.-aug.!*« transpone post »Venezuela:«.

230 (150). **C. circaeoides (Subsect. 2^{b}. Lythrocupheopsis).** De hac subsectione et specie in vol. II. p. 143 post Nr. 110 inserenda cf. vol. III. p. 130.

111 (35). **C. Balsamona.** Vol. II. p. 143 adde synonyma »An *Lythrum carthagenense* Jacq. 1763, stirp. amer. hist. 148? (Annua erecta, $^{1}/_{6}$—$^{1}/_{3}$ m. alt.; caules teretes pilosique; folia opp., petiol., utrinq. attenuata, lanceol., acuta, scabriusc.; flores parvi, plerumq. solitarii, laterales; calyx pilosus; corolla purpurea; semina 4, subrotunda. In silvis umbrosis et humidiusculis. Am. cisaeq. Columbia: Cartagena). — *C. prunellifolia* SH. prt.! 1833, fl. Bras. mer. 3. 108 (90).«

P. 144 lin. 12 post Nolasco dele »sec. Hemsl.«; et lege »!« — Lin. 18 ante »Asuncion« adde »Bocaiaté prope Villa Rica *febr.!*«

114 (38). **C. elliptica.** Vol. II. p. 114 ad descriptionem adde »caulis interd. parce tantum glanduloso-hispidulus; discus interd. vix erectus; semina 2—$2^{3}/_{4}$ mm. lg.«

Ad locos natales post »Panama !« adde »Prov. Ocaña 1170 m. alt. *oct.!*«

116 (40). **C. aperta.** Adde synonymum »*C. Balsamona* SH. prt.! 1833, fl. Bras. mer. 3. 109 (91).«

Subs. 1. Platypterus emend. Vol. II. p. 147. Excludere nunc possum species Nr. 124—126 ad subsectionem novam *Oidemation* (cf. infra) referendas, quas speciebus praecedentibus non satis affines esse jam 1877 in Flora Brasiliensi (Lythraceae p. 263 obs. II) exposui. Cf. supra p. 394. — Ad sectionis characterem addenda sunt hae:

Herbae perennes (exc. forsan *C. campestri* annua) v. suffrutices v. fruticuli parvi. Rhizoma nunquam incrassatum. Petioli nulli v. breves, raro (Nr. 119) ad 6 mm. longi. Folia opposita, basi attenuata v. rarius (Nr. 118, 120, 122 interd.) rotundata. *Pedicelli 1—3 mm.*, raro sub calyce fructifero (Nr. 119, 120) ad 5 mm. longi. Calyx 6—9 mm., raro (Nr. 119, 123) ad 12 mm. longus. Discus horizontalis v. deflexus, nunquam erectus. Ovula 3—32.

117 (41). **C. campestris.** Vol. II. p. 147 e speciminibus plerisque a me visis annua est.

118 (42). **C. strigulosa** subsp. **nitens.** Vol. II. p. 148: Folia interd. 15—20 mm. tantum longa. Ovula raro 7.

Ad locos natales adde »Columbia: Turban *sept.!*« Ante »Ibague« adde »prov. Mariquita:« Post »Guayaquil!« adde »in silvis inter Guaranda et Bodegas *nov.!*«

119 (43). **C. ingrata.** Vol. II. p. 148: Species *Cupheae Warmingii* (Nr. 195) satis affinis videtur. — Post »SH.« adde »!«

Forma a. grandifolia; post »SH.« adde »!«

P. 148 surs. vers. lin. 10 lege »Ubá!« nec »Ubá sec. SH.«

122 (46). **C. thymoides.** Vol. II. p. 149: post »SH.« adde »!« Sub synonymis lege »Schüch« nec »Schuch«.

127 (51). **C. Urbaniana.** Vol. II. p. 152 lege »Brasiliensium« nec »Brasiliensum«.

133 (57). **C. polymorpha.** Vol. II. p. 155 post »SH.« adde »!«

Ad descript. adde »Rhizoma repens elongatum tenue lignosum«.

Var. β. oxycoccos. Post »SH.« adde »!« Post »pilis rufis rarioribus« adde »v. nullis«. Folia oblongo-lanceolata v. fere linearia (16—20 mm.: 4—$4^1/_2$ mm.).

Ad locos natales adde »S. Paulo (β)!«

Subs. 4. Hilariella emend. Vol. II. p. 156. Excludendae sunt species Nr. 141 et 143—152, ad subsectionem novam *Oidemation* (cf. infra) referendae. Cf. supra p. 395. — Char. reform.:

Suffrutices v. fruticuli; rhizoma tuberosum nunquam adest. *Petioli nulli v. subnulli.* Folia opposita v. terna v. subsparsa, basi rotundata v. obtusa v. haud raro acuta, *floralia a ceteris parum diversa. Pedicelli 1—5 mm., in Nr. 153 et 154 tantum 3—16 mm. longi.* Calyx 5—10 mm. lg. Discus nunquam erectus. *Ovula 2—6, in Nr. 153 et 154 tantum —12.*

135 (59). **C. Acinos.** Vol. II. p. 156 post »SH.« adde »!«

P. 157 lin. 5 lege »*nov.!*« nec »nov. sec. SH.;«

138 (62). **C. Pseudovaccinium.** Vol. II. p. 157 post »SH.« adde »!«

P. 158 lin. 1 post »SH.« adde »!« Lin. 7 lege »Tapanhuacanga (α)!« nec »Tacanhuacanga (α) sec. SH.;«

153 (77). **C. linarioides.** Vol. II. p. 162 post »SH.« adde »!«

Var. α. communis. Post »SH.« adde »!«

Sub locis natalibus post »Sertão« lege »(α, β)!« nec (β)!« Adde etiam »Corrientes (δ?) *jun.!*«

154 (78). **C. linifolia.** Vol. II. p. 163 adde »Rami interd. glanduloso-hispiduli.« Distinguendae sunt varietates duae:

Var. α. linifolia SH.! Rami glabri. Folia parva (ad 8 mm.) subteretia.

Var. β. Hervita SH.! Rami glanduloso-hirtelli v. -hispiduli. Folia caulina ad 12 mm. longa, linearia, plana.«

Vol. II. p. 163 post Nr. 154 inseratur:

Subs. 5. Oidemation.

Subsect. *Platypterus* prt. et subsect. *Hilariella* prt. Koehne Engl. Bot. Jahrb. II. 147 et 156.

Rhizoma tuberosum crassum v. crassissimum, ad 4 cm. interd. diam.; caules annotini. Petioli subnulli v. —3 mm., in Nr. 143 tantum inferiores 4—16 mm. lg. Folia opposita v. multo saepius 3na—4na, rarius sparsa, basi obtusa v. rotundata v. subcordata v. multo rarius acuta. Pedicelli in plerisque speciebus elongati, $1^1/_2$—20 mm. longi. Calyx 6—13 mm. lg. Discus nunquam erectus. Ovula 3—22.

Huc pertinent species 14 sequentes, de quarum dispositione cf. supra p. 395.

Series 1. Antherae omnes normales.

143 (67). **C. tuberosa.** Vol. II. p. 159. Petioli inferiores interdum 4—7 mm. tantum longi. Calyx 8—11 mm. lg.

In pratis humidis. Bras. extr. Paraguay: Borja, inter Villa Rica et Caaguazu *oct.!*

144 (68). **C. confertiflora.** Vol. II. p. 159. Post »SH.« adde »!« Folia interd. utrinq. ex toto hirtello-strigosa setisque conspersa.

Paraguay: Villa Rica *oct.!*

124 (48). **C. stenopetala.** Vol. II. p. 150. P. 151 adde: »Folia superiora saepe magis linearia. Calyx glanduloso-hispidulus«.

125 (49). **C. pterosperma.** Vol. II. p. 151. Folia ad 60 mm. lg., 16 mm. lata. — Post »Paraguay« adde »Villa Rica *oct.!*«

126 (50). **C. lysimachioides.** Vol. II. p. 151. Post »SH.« adde »!«

Rhizoma ad 4 cm. diam. Folia in forma b. interd. 28 mm. lg. v. minora.

Locis natalibus adde »Paraguay: Itangu prope Villa Rica, ad paludum margines (b) *febr.!* Villa Rica (b) *oct.!*«

145 (69). **C. spermacoce.** Vol. II. p. 160.

146 (70). **C. excoriata.** Vol. II. p. 160.

147 (71). **C. ferruginea.** Vol. II. p. 160.

141 (65). **C. erectifolia.** Vol. II. p. 158.

148 (72). **C. hyssopoides.** Vol. II. p. 161. Folia $6^1/_2$—1 mm. lata, nec »$6^1/_2$ mm.«

149 (73). **C. aspera.** Vol. II. p. 161.

150 (74). **C. sperguloides.** Vol. II. p. 162. Pedicelli 7—17 mm. lg.

Series 2. Staminis utriusque brevis anthera minutissima obsoleta. Calyx 6—8 mm. lg.

151 (75). **C. retrorsicapilla.** Vol. II. p. 162. Rhizoma ad 2,3 cm. diam.

Ad locos natales adde »Inter Goyaz et Cuiabá *nov. dec.!*«

152 (76). **C. enneanthera.** Vol. II. p. 162.

Sect. VII. Nr. 157 (81). **C. antisyphilitica.** Vol. II. p. 164 post synonymum »*C. acutissima* SH.« adde »!« — Caules 20—70 cm. longi. Folia plerumque scaberrima.

Ad locos natales adde »Venezuela: Caracas, S. Sebastian!, distr. Upata, prope Mérécuré!« — Post »Paulopolin versus *oct.*« lege »!« nec »sec. SH.«

163 (87). **C. ramulosa.** Vol. II. p. 167 lin. 1 ante »glaberrima« lege »supra« nec »subtus«.

164 (88). **C. sessilifolia.** Vol. II. p. 167. Post »Mart.« adde »!« — Folia ad 22 mm. longa.

165 (89). **C. ericoides.** Vol. II. p. 167. — Var. α: post »SH.« adde »!« Folia adpressa, ad 6 mm. lg.

Var. β: post »SH.« adde »!« Folia ad 5 mm. lg. Calyx 6 mm. lg.

Var. γ: post »SH.« dele »1)« et adde »!« Dele etiam adnotationem. Descriptioni adde »Folia ad 12 mm. lg., Calyx 7 mm. lg.«

P. 168 lin. 1 post »Itambé« adde »(*α*)!« — Post »adamant.« lege »(β) *sept.!*« nec »*sept.* sec. SH.« — Lin. 2 post »Rey« lege »(γ) *febr.!*« nec »*febr.* sec. »SH.«

169 (93). **C. prunellifolia** SH. emend.! De nomine »C. circaeoides« vol. II. p. 169 delendo cf. vol. III. p. 129.

175 (99). **C. angustifolia.** Vol. II. p. 171. Petioli rarissime 6 mm. longi. Folia inferiora raro ad 28 mm. lata.

179 (103). **C. lanceolata.** Vol. II. p. 174. Synonymis var. *α* adde »*C. lanceolata* D. Don in Sweet the brit. flow. gard. 2. ser. 4. t. 402.« — Post iconem Sweetianam lege »4. t. 402!« nec. »5. t. 402;«

P. 175 lin. 2 adde »San Luis Potosi, in montibus Morales; Guanajuato, sec. Watson proc. amer. acad. arts and sc. XVII. 1882, 355.«

181 (105). **C. calcarata.** Vol. II. p. 175 post »Bth.« adde »!«

187 (111). **C. lobophora.** Vol. II. p. 398. Pedicelli —6 mm. longi. Foliorum calycisque pili retrorsum versi. Petala 4 ventralia interd. subacuminata. Ovula 7—10.

188 (112). **C. squamuligera.** Vol. II. p. 399 lin. 12 dele »sec. Hemsl.« et lege »*jun.-oct.!*«

190 (114). **C. micropetala.** Vol. II. p. 400 post »H. B. K.« adde »!«

P. 401 lin. 15 post »Oajaca« adde »reg. temperata«.

192 (116). **C. Melvilla.** Vol. II. p. 402 surs. vers. lin. 16 post »Rio Claro« dele »sec. SH.« et lege »!« — Lin. 14 post »Docé!« adde »Rio de Janeiro!«

193 (117). **C. cuiabensis.** Vol. II. p. 402. Adde »Mato Grosso: prope Diamantina ad fontes fl. Paraguay *dec.!*«

Series 2. Vol. II. p. 403 lin. 1 adde »ramuli floriferi rarissime ad 7—14 cm. longi«.

194 (118). **C. paradoxa.** Vol. II. p. 403 locis natalibus adde »Caracas, S. Sebastian!«

Subs. 5. Erythrocalyx. Vol. II. p. 406 characteri subsectionis adde:

»In specie unica calycis lobi haud ciliati; differt haec species a subsectione 3. et 4. (Vol. II. p. 401 et 403) petalis maxime inaequalibus, a subs. 1. et 2. (Vol. II. p. 399 et 400) ovulis 8.«

Series 1. Ibidem lin. 8 adde »Calyx intus plerumque retrorsum hirtus, raro glaberrimus.«

Vol. II. p. 406 deleantur lin. 11—12 et inseratur ibidem:

353 (153). **C. Baillonis** n. sp.

Icon. Koehne atl. ined. t. 44. f. 353.

Rhizoma ignotum. Caulis ascendens, inferne parce ramosus, ramis ascendentibus, ut rami gracilis, infra nodos compressus, *maxima ex parte glaberrimus*, basi tantum hinc parce pubescens. — Folia (inferioribus exceptis) internodiis breviora, *opposita*, petiolis 1—2 mm. longis insidentia, basi obtusa v. rotundata, *lanceolata v. nonnulla oblonga* (37—52 mm. : 6—11 mm.), acuta, glabra, supra scaberrima, subtus laevia, rigidula, nervis venisque subtus prominentibus reticulato-venosa. Folia floralia sensim sed celeriter decrescentia (infima circ. 30 cm. lg.), caulinis consimilia. — Racemus *foliosus laxus* simplex (an semper?); flores alterni; pedicelli (8—

10 mm.) interpetiolares, *dorso minutim puberuli,* vix infra apicem prophylla parva lanceolato-subulata gerentes. — Calyx (20—22 mm. calc. adj.) rubro-coloratus, calcare circ. 3 mm. longo subincurvato obtusissimo munitus, dorso subconvexus, fauce ampliatus et plicatus, *intus infra stam. glaberrimus v. fundo parum villosiusculus;* lobi breves triangulares, *margine minutissime ciliolati;* appendices subnullae. — Petala omnino ut in *C. heterophylla* (Nr. 201). — Stamina ad tubi $^5/_6$ ins., episepala lobos circ. $1^1/_2$ mm. superantia, epipetala eosdem aequantia duobus dorsalibus multo brevioribus exceptis. — Ovarium augustum *glaberrimum;* stylus ovarii 2plam longitudinem paullo superans. *Discus e basi profundissime bipartita cordato-ovatus deflexus* apiceque recurvus, crassus. Ovula 8.

In pinetis. Mej. Prov. Oajaca ad fines regionum temperatae et frigidae *maj.!*

205 (129). **C. Liebmannii.** Vol. II. p. 409 lin. 16 adde »Prov. Oajaca!«

206 (130). **C. aequipetala.** Vol. II. p. 410 lin. 20 ne legatur »cetera« sed »altera«.

P. 411 lin. 18 ante »Sierra« adde »In San Miguelito montibus sec. Watson in proc. Amer. acad. of arts and sc. XVII. 1882, 355«. — Lin. 19 post »Nolasco« dele »sec. Hemsl.;« et lege »!« — Lin. 20 post »2330 m. alt.« dele »sec. Hemsl.« et lege »*aug.-nov.!* Guanajuato sec. Hemsl.«

207 (131). **C. intermedia.** Vol. II. p. 411 est forsan melius post Nr. 214 (Vol. II. p. 415) ut series 4 inserenda.

211 (135). **C. Bustamanta.** Vol. II. p. 413. Descriptioni adde »Arbuscula sec. cl. Ghiesbreght in sched.«

P. 414 lin. 17 dele »sec. Hemsl.« et lege »*jul.-aug.!*«

Vol. II. p. 415 post Nr. 214 forsan melius ut series 4. inserenda est **C. intermedia** Hemsley (vol. II. p. 411 Nr. 207).

215 (139). **C. nitidula.** Vol. II. p. 416. Descriptioni adde: Folia ad 106 mm. longa, 59 mm. lata. — Vidi specimen a cl. Botteri (sub n. 631) collectum, in quo calycis alae duae interiores paene obsoletae sed pilosae erant. Inde affinitas *C. intermediae* Hemsl. cum *C. nitidula* patet.

221 (145). **C. Hookeriana.** Vol. II. p. 420. Synonymis adde »*C. Roezlii* Carrière 1877, revue horticole 469; la Belg. hortic. 28 (1878). 137; Gard. Chron. 1877, vol. 8. 778.« — Iconibus adde »Rev. hortic. 1877, p. 469 cum tab. color.!«

223 (147). **C. dipetala.** Vol. II. p. 423 lin. 15 post »Tequendama« adde »2000—2500 m. alt.!«

224 (148). **C. ianthina.** Vol. II. p. 423. Descriptioni adde »Petala 4 ventr. calycis $^1/_4$—$^1/_3$ paene aequantia oblonga v. multo minora (2 mm. lg.) lanceolata«.

Locis natalibus adde »Bolivia: Prov. Larecaja et Caupolican, in vallibus inter Tipoani et Apolobamba *maj.!*«

354 (154). **C. Weddelliana** n. sp. Inseratur Vol. II. p. 424 post Nr. 225.

Icon. Koehne atl. ined. t. 47. f. 354.

Fruticulus ad 30 cm. alt. Caules ramique ex parte suberecti, ex parte subdecumbentes, tenues, *hinc puberuli, nullo modo scabri.* — Folia *opposita,* petiolis ad summum 1 mm. longis insidentia, *e basi obtusissima oblonga* (3—10 mm. : $1^1/_3$—3 mm.), acutiuscula, *vix subcoriacea,* opaca, juniora minutim strigulosa, vetustiora mox glabrata et *omnino laevia,* margine tantum et in nervo subtus pilis brevibus rigidis subadpressis parcis scabra; nervi laterales parum conspicui. — Flores in racemis foliosis solitarii; pedicelli ($1^1/_2$—*5 mm.*) *interpetiolares*, dorso puberuli, prope apicem proph. minuta ovata gerentes. — Calyx (12—16 mm. calc. adj.) sat gracilis, calcare 2—4 mm. longo recto v. vix ascendente obtusissimo munitus, *puberulus et interd. parce brevissimeque glanduloso-hirtellus*; appendices subnullae. — Petala 6 valde inaequalia: *2 dorsalia calycis* $^2/_3$ *aeq. v. superantia, subunguiculata, subrectangulo-rotundata; 4 ventralia lobis duplo longiora, obovata.* — Stamina ad tubi $^3/_4$ v. paullo altius inserta, *episepala lobos aeq. v. parum superantia*, epipetala sinus aeq. — Ovarium angustum, glabrum; stylus ovarii circ. $1^1/_2$plum aeq., glaberrimus. Discus ovato-subcordatus deflexus. Ovula 15—18. — Semina ignota.

And. Bolivia: prov. Yungas *dec.!*

VII. PLEUROPHORA.

226 (1). **P. anomala.** Vol. II. p. 426. Descriptioni adde »Petala 4 ventralia dorsalibus interd. dimidio breviora«.

P. 426 lin. 18 lege »jun.!« nec »sec. SH. *jun.;*« Praeterea adde »Bolivia: prov. Chiquitos *sept.-oct.!*«

230 (5). **P. pungens.** Vol. II. p. 428 surs. vers. lin. 10 post »Hk. Arn.« adde »!«

VI. CUPHEA, Addenda.

169 (93). **C. prunellifolia.** Vol. III. p. 129 post »SH.« adde »emend!«

XIII. PEMPHIS.

232. **P. acidula.** Vol. III. p. 133 locis natalibus adde »Lincoln Island, insul. Paracelsi, in mari australi-chinensi sec. Hance journ. of bot. 1882, 261.«

IX. DIPLUSODON.

233 (1). **D. virgatus.** Vol. III. p. 134 surs. vers. lin. 9 post »SH.« adde »!« — P. 135 lin. 7 adde »Bras. centr.: Salinas *maj.-jul.!*«

236 (4). **D. Kielmeyeroides.** Vol. III. p. 135 surs. vers. lin. 10 post »SH.« adde »!« — Iconibus adde »Koehne atl. ined. t. 51. f. 236.« Descriptioni adde »Folia 22—35 mm. lata, minutim densissimeque nigro-punctulata; nervi laterales utrinsecus 10—14, in sicco utraq. pag. prominuli, medius latissimus, subtus basi $2^1/_2$ mm. latus. Bracteae 27—10 mm. longae, 8—4 mm. latae, v. minores; pedicelli 1—$2^1/_2$ mm. lg. Calyx 7—8 mm. lg.; lobi tubum paene aequantes; appendices brevissimae patulae v. omnino nullae. Stamina lobos vix superantia.«

Sub locis natalibus dele »Goyaz sec. SH.« et lege »Goyaz!«

237 (5). **D. ramosissimus.** Vol. III. p. 136 lin. 2 post »SH.« adde »!« — Lin. 7 ne legatur proph. tubi $^1/_2$ aeq.« sed »prophylla tubi $^1/_2$ longe non aequantia«. — Lin. 12 dele »sec. SH.;« et lege »!«

Vol. III. p. 137 lin. 3 deleatur et legatur:

»* Appendices manifestae (Nr. 240, 241, 355).
- ○ Folia haud pruinosa. Pedicelli 2—14 mm. longi. Prophylla calycem haud superantia (240, 241)«.

Ibidem post Nr. 241 inseratur:

»oo Folia pruinosa. Pedicelli circ. 37 mm. lg. Proph. calycem valde superantia (355).

355 (42). **D. longipes** n. sp.

Icon. Koehne atl. ined. t. 53. f. 355.

Glaberrimus *pruinosus*. Caules (circ. 40—70 cm.) annotini, parce ramosi, basi subteretes lineisque prominentibus 4 notati, apice infra nodos valde compressi. Internodia infima tantum foliis paullo longiora, cetera circ. $^1/_4$—$^1/_3$ breviora. — Folia opposita, circ. 5 mm. late sessilia, basi obtusissima, *late ovata* (pleraque 48—57 mm. : 30—40 mm., floralia paullatim ad 35 mm. longit. decrescentia), verisimiliter purpurascentia, *minutissime densissimeque* (cocta pellucide) *punctulata;* nervi utraque pagina prominuli, laterales utrinsecus circ. 3 e basi, 2—3 e nervo medio orti, margine confluentes. — Flores in caulis parte superiore solitarii; *pedicelli circ. 37 mm. lg.*, 2 mm. infra apicem *prophylla maxima, ad 23 mm. longa, 12 mm. lata, calycem abscondentia,* subcymbiformia gerentes. — Calyx (*12—13 mm.*, fauce circ. 8 mm. diam.) subturbinato-campanulatus; *lobi tubi circ.* $^1/_4$ *aequantes; appendices lobis paullo longiores, erectae,* lineari-subulatae. — Petala ad 25 mm. longa, 15 mm. lata, obov.-obl. — Stamina *17, appendices aequantia.* — Ovarium depresso-globosum. Ovula circ. 50. Dissepimenta sat angusta.

Bras. extr. Brasilia centralis: Sertão d'Amaroleité *sept.-oct.!*«

Vol. III. p. 139 lin. 2 dele »C.« et lege »D.«

Vol. III. p. 140 lin. 23 dele »251, 256« et lege »252, 257«.

252 (20). **D. helianthemifolius.** Vol. III. p. 140. Folia interd. ad 32 mm. longa, 19 mm. lata.

263 (31). **D. divaricatus.** Vol. III. p. 144 surs. vers. lin. 11 dele »Var. β« et adde »!« post »*D. divaricatus* SH.« — Praeterea deleantur (surs. versus lin. 1—3) varietates α et β; congruit enim β omnino cum α e speciminibus a. cl. St. Hilaire collectis in quibus etiam prophylla ut in typo calyce multo breviora sunt.

P. 145 lin. 2—3 dele omnes »(α)« et »(β)« et lin. 3 lege »*maj.!*« nec »maj. sec. SH.«

265 (33). **D. microphyllus.** Vol. III. p. 145 post synonymum »F. villosula Mart. hb.!« adde »prt.«

Vol. III. p. 145 surs. vers. lin. 9 adde »Rarissime folia nonnulla nervis utrinsecus 3 munita.«

266 (36). **D. incanus** Var. β. Vol. III. p. 146. Folia rarissime nonnulla nervis utrinsecus 3 munita.

268 (36). **D. capitatus.** Vol. III. p. 146 post »SH.« adde »!« Post synonyma adde: »**Icon.** Koehne atl. ined. t. 60 f. 268.«

Haec species multo magis *D. thymifolio* (cujus forsan varietas) quam *D. microphyllo* affinis. Descriptio corrigenda:

»Rami dense albideque pubescenti-hirtelli (nec apice subhirsuti). Folia utrinque acuta, ovata (10—12 mm. : 4—6 mm.), supra minutissime, subtus minutim sed in nervis longius strigoso-hirtella. Flores apice approximati. Prophylla ciliata, ceterum ut calyx vestita. Calyx minutim denseque albido-hirtellus, lobi vero glabriores quam tubus; appendices lobis paene duplo longiores, ciliatae. Stamina 18«.

Lin. 8 lege »*jun.!*« nec »*jun.* sec. SH.«

PHYSOCALYMMA.

274. **P. scaberrimum.** Vol. III. p. 149 locis natalibus adde »Rio Tocantins (b)!«

LAFOENSIA.

275 (1). **L. nummulariifolia.** Vol. III. p. 150 post »SH.« adde »!« Surs. vers. lin. 10 dele »jan. sec. SH.« et lege »*jan.!*«

276 (2). **L. Vandelliana.** Vol. III. p. 151 synonymo »*L. Kielmeyeraefolia* SH.« adde »prt. (nempe quoad specimina Gaudichaudiana in campis Santa Rosa collecta).«

277 (3). **L. Pacari.** Vol. III. p. 151 post »SH.« adde »!«

P. 152 lin. 23 dele »sec. SH.« et lege »!«

280 (6). **L. densiflora.** Vol. III. p. 153 adde synonymum »*L. Kielmeyeraefolia* SH.! prt.; saltem specimen a cl. St. Hil. prope praedium Bomfim in prov. Rio de Janeiro collectum huc referendum videbatur.«

P. 154 lin. 3 inter »Bras.« et »extr.« inseratur »tr. et«.

282 (8). **L. punicifolia.** Vol. III. p. 154 locis natalibus adde »Venezuela: Caracas, Minca! — Bras. extr. Bolivia: Prov. de Chiquitos, cercanía de la Peva!«

XII. CRENEA.

286 (2). **C. surinamensis subsp. 2.** Vol. III. p. 321 locis natalibus adde: »prov. Cauca, Porto Buenaventura!«

XIII. NESAEA.

Vol. III. p. 322 surs. vers. lin. 2 dele »semper erectae« et lege »erectae exc. in Nr. 295«.

Vol. III. p. 323 lin. 16 post »Dichasia sessilia« adde »v. subsessilia«.

295 (9). **N. pedicellata.** Vol. III. p. 329 surs. vers. lin. 16 dele »(Non vidi)« et adde:

»**Icon.** Koehne atl. ined. t. 73. f. 295«. — Descriptioni adde:

»Glaberrima. Caulis (8—50 cm.) saepe ex nodis infimis paucis approximatis radicans. — Folia basi acuta v. obtusa, 6—42 mm. lg., 2—15 mm. lata, apice obtusiusc. v. obtusa. — Dichasia pleraque 3—5flora, nonnulla ad 10-flora; pedunculus communis (id est pedicelli floris medii pars infra prophylla sita) $^1/_2$—$2^1/_2$ mm., raro in dichasiis nonnullis inferioribus 6—12 mm. lg.; pedicelli peculiares $2^1/_2$—8 mm. lg., prophylla subulata v. fere lanceolata vix 1 mm. aequantia basi v. paullo supra basin gerentes. — Calyx (2—$2^1/_2$ mm.) campanulatus, fructifer fere semiglobosus v. urceolato-semiglob.; lobi tubi vix $^1/_5$ aeq.; appendices lobis vix breviores. — Stamina 8, episepala duab. tertiis partib. supra tubum exserta, epipetala illis fere $^2/_3$ breviora, lobos aeq., illa ad tubi $^1/_4$, hae ad $^1/_3$ ins. — Ovarium ellipsoideum biloculare; stylus ejusdem 4plam longitudinem aequans, stamina superans. — Capsula globosa. Semina creberrima, parva, subglobosa hinc complanata«.

Locum natalem lege ita: »Af in paludibus. Sud. Sansibar *sept.-nov.!*«

296 (10). **N. triflora.** Vol. III. p. 330. Pedunculi ad 40 mm. longi. — Mad. Ste. Marie!

298 (12). **N. floribunda.** Vol. III. p. 331. Caulis 6—60 cm. lg. Folia internodiis plerumque longiora, interd. obovata. — Locis natalibus adde »Mossambique!«

300 (14). **N. cordata.** Vol. III. p. 332. Folia interdum villosiuscula. — Sub locis natalibus dele »Niger sec. Hiern«; et lege »Niger, Borgu!«

301 (15). **N. linearis.** Vol. III. p. 333. Folia interd. basi acuta. — Locos natales lege »Af. ad paludes arenosas. Mossambique! Sambesi sec. Hrn. — Mad.!«

306 (20). **N. longipes.** Vol. III. p. 335 surs. vers. lin. 3 post »Parras« inseratur »in prov. mexicana Coahuila«.

309 (23). **N. Robertsii.** Vol. III. p. 337 loco natali adde »in col. Queensland $21\frac{1}{2}^0$ lat. mer.«

XIV. HEIMIA.

314 (1). **H. salicifolia.** Vol. III. p. 340 locis natalibus adde »Mejico: S. Luis Potosi!, Guadalajara 1000 m. alt.!, Zimapan 2160 m. alt. *aug.* — Bolivia: prov. Santa Cruz!«

315 (2). **H. myrtifolia.** Vol. III. p. 340 surs. vers. lin. 10 post »SH.« adde »!«

XV. ADENARIA.

Vol. III. p. 344 characteribus adde: »Petala interd. lutea (in speciminibus mexicanis). Stamina $^1/_2$ v. etiam magis exserta. Folia etiam pagina superiore punctata«.

318. **A. floribunda.** Vol. III. p. 345 post formam c. adde:

Var. β. parvifolia Koehne. Habitu a formis ceteris valde distincta, an species diversa? — Rami apice pubescentes. — Folia *petiolis vix 1 mm. longis* insidentia, *utrinque acuta neque acuminata*, lanceolata (*omnia 25—40 mm.: 5—9 mm.*), interd. apice obtusiuscula, quasi pulverulento-puberula, supra versus marginem purpurascentia. — Dichasia *pauciflora, sessilia; pedicelli 2 mm. longi v. breviores*, puberuli. — Fructus 3—$3^1/_2$ mm. longi, pallide flavidi.

Locis natalibus adde p. 345 lin. 14: »Mej. Oajaca 1000 m. alt. (c)!« — Lin. 16 post Guayaquil adde »(a, b et c) *nov.!*« — Lin. 19 adde »prov. Bogotá, ad fl. Meta 200 m. alt. (c)!« — Lin. 21 adde »Bolivia: prov. Larecaja et Caupolican in vallibus inter Tipoani et Apolobamba, ad fl. Masion (β) *maj.!*, prov. Yungas (a) *dec.!*, prov. Yuracares!, prov. Tomina in dep. Chuquisaca (b) *dec.!*«

XVIII. TETRATAXIS.

Vol. III. p. 346. Descriptioni adde: »Calycis alae ad 3 mm. latae. Racemi axillares, maxime abbreviati *umbelliformes* (ut in *Ginoriis* pluribus), 2—4 flori; florum bracteas non vidi; prophylla vidi sterilia tantum.

XIX. GINORIA.

323 (4). **G. glabra.** Vol. III. p. 349 surs. lin. 14 lege »Clavellina« nec »Cavellina«.

XX. LAGERSTROEMIA.

Vol. IV. p. 15 lin. 12 lege »16« nec »15«; lin. 16 lege »14« nec »13«; lineae 17—23 deleantur et ita legatur:

»14. Lobi calycini intus { glaberrimi: 15.
supra medium tomentosi: 15^{b}.
15. Calyx { leniter costatus, costis aequalibus. 343. *L. tomentosa.*
manifeste costatus, costis alterne valde inaequalibus. 356. *L. anisoptera* +.
15^{b}. Petala { eroso-ciliata. 344. *L. Loudoni.*
haud eroso-ciliata: 17«.

329 (3). **L. indica.** Vol. IV. p. 20 adde locum natalem »Tokio *sept.!*«

340 (14). **L. speciosa.** Vol. IV. p. 28 synonymo »*L. Flos Reginae* Retz.« adde »F. v. Müller 1882, fragm. phyt. Austr. 12. 20«.

Vol. IV. p. 32 post Nr. 343 adde:

I^{b}. *Calycis lobi intus glaberrimi.* Alabastra brevissime, sed manifeste apiculata 12-costata *costis alterne valde inaequalibus*, apice vero omnino deficientibus. (Nr. 356.)

356 (22). **L. anisoptera** n. sp.

Icon. Koehne atl. ined. t. 87. f. 356.

Arbor mediocris. Rami hornotini teretes, *glabri* v. pube minutissima vix conspicua parce conspersi. *Gemmae ad 8 mm. longae*, cataphyllis obtectae, ochraceo-tomentosae. — Folia subopp., petiolis 3—4 mm. longis glaberrimis crassis insidentia, ad insertionem callo semilunari arguto cincta, basi rotundata, *late elliptica* (150 mm. : 70 mm.), apice . . . .?, coriacea, *glaberrima* (an juniora tomentosa??); *nervi laterales validi*, utroque latere circ. 10—11, interjectis venis tenuissimis dense reticulatis. Stipulas deciduas non vidi. — Panniculae terminales et simul prope apicem laterales, circ. 40 cm. lg., 22 cm. diam., pilis ramosis (sub lente minus valida stellatis) *dense ochraceo-tomentosae*, inferne euphyllis minus tomentosis, circ. 30—20 mm. longis interruptae. Bracteas fugacissimas non vidi; pedicelli peculiares brevissimi v. sub flore dichasii cujusvis medio ad 7 mm. longi. Flores 5—6meri. Alabastra e basi subturbinata subglobosa apice sat depressa, *brevissime sed manifeste apiculata, usque ad apicem subdepressum nulloque modo sulcatum 12-costatus, costis alterne valde inaequalibus.* — Calyx (8 mm.) subturbinatus, ochraceo-tomentosus; tubus 10—12-plicatus, intus areis 10 v. 12 prominentibus notatus; *plicae costas imitantes episepalae obtusae nulloque modo alatae, epipetalae ala fere 1 mm. lata instructae;* lobi patuli v. erecto-patuli, *intus glaberrimi* et in sicco nigri, tubi circ. $^1/_2$ aequantes; appendices nullae. — Petala, unguiculo 2 mm. longo tenui adjecto, 19 mm. lg., orbicularia, undulata, ex sicco violacea. — Stamina circ. 35—60, ad tubi circ. $^1/_4$ ins.; epipetala 6—9na ima basi fasciculatim cohaerentia, filamentis tenuissimis, circ. $^1/_2$ exsertis; episepala solitaria, illis haud longiora, *filamentis vero manifeste crassioribus imaque basi in laminam 1 mm. longam oblongam dilatatis;* antherae ellipticae, leviter ac basi latius quam apice emarginatae, connectivo anguste elliptico, loculis apice contiguis, basi interstitio sejunctis. — Ovarium subglobosum, ima basi leviter contractum, apice conicum, ima basi glaberrimum, ceterum *dense flavideque hirtellum.* — Capsula ignota.

As. Mons. Cochinchina: insula Pulo Condor, ad pedes montium!

357 (23). **L. Archeriana** Bailey[1]) 1883, Fl. of Queensland, sec. F. von Mueller in litt. 1883. — Species post praecedentem in Vol. IV. p. 32 post lin. 31 inserenda.

Icon. Koehne atl. ined. t. 88 f. 357.

(Descr. e fragmentis paucis cum folio unico). Rami hornotini puberuli s. minutim tomentelli. — Folia subopposita, petiolis circ. 5 mm. longis subochraceo-tomentosis insidentia, ad insertionem callo tenui semilunari cincta, e basi subito in petiolum contracta ovato-subelliptica (circ. 103 mm.: 53 mm.), obtusa, subcoriacea, supra glaberrima, *subtus tomento cano-ochraceo obtecta;* nervi laterales utrinsecus circ. 6. — Pannicula tota tomento cano-ochraceo obtecta, pilis ut in Nr. 356; pedicelli peculiares 8—20 mm. lg. — Flores 6-meri. Alabastra ignota; verisimil. ut in Nr. 356. — Calyx (*10 mm.*) subsemiglobosus, alis epipetalis fere 1 1/3 mm. latis, *lobis intus versus marginem apicemque parce pilosis, ceterum exacte ut in Nr. 356.* — Petala, unguiculo 4—5 mm. longo tenui adjecto, circ. 18 mm. lg., subquadrato-orbicularia, undulata, ex sicco violacea. — Stamina circ. 54—60, *illis L. anisopterae omnino consimilia,* filamenta vero episepala basi haud dilatata, epipetala 8—9na ima basi quasi brevissime cohaerentia sed parte communi tubo calycino coadnata, antherae orbiculares v. fere in transversum latiores, connectivo fere orbiculari. — Ovarium *omnino subsectionis Trichocarpidii.* — Capsula 15—16 mm. longa, nigrescens, praesertim *apice pubescens,* 6-valvis, valvis episepalis. Semina *ala membranacea, fere semilunari* munita, circ. 8 mm. longa.

Au. Queensland: Palmer River, circ. 16° lat. merid. (leg. J. C. Baird)!

347 (21). **L. floribunda.** Vol. IV. p. 35 locis natalibus adde »Cochinchina: Chuy-dan-mox *jan.!*«

---

[1]) Herr Baron von Mueller hatte die große Güte, mir mit gewohnter Liebenswürdigkeit und Freigebigkeit die ihm zugegangenen Fragmente dieser erst 1883 entdeckten Art, der ersten in Australien endemischen *Lagerstroemia,* welche am nächsten mit *L. anisoptera,* aber auch mit *L. Loudoni* verwandt ist, zuzusenden. Ich bin dadurch noch während des Druckes der Addenda und Corrigenda in die Lage versetzt, sie hier durch die wichtigsten Merkmale charakterisiren zu können. Die Bailey'sche Diagnose in der von diesem Autor verfassten Flora von Queensland ist mir noch nicht bekannt.

Index siglorum minus usitatorum.

NB! Cf. etiam hos »Jahrbücher« vol. I. p. 305 et p. 436, ubi indicatur, quo modo abbreviato in generibus Lythro et Cuphea opera diversa citavi.

Af. = Africa.
AGr. = Asa Gray.
Am. = America.
Am. cisaeq. = Flora regionis cisaequatorialis Americae meridionalis.
(ampl.) = sensu ampliato.
Am. spt. slv. = Flora regionis silvaticae Americae septentrionalis.
And. = Flora regionis Andium tropicarum.
Ant. = Flora insularum Antillarum.
Ard. = Arduino.
Arn. = Arnott.
As. = Asia.
Au. v. Au. = Australia.
Bedd. = Beddome.
Bell. = Bellardi.
B.H. = Bentham et Hooker.
Bl. = Blume.
Bras. extr. = Flora regionis Brasiliae extratropicae.
Bras. tr. = Flora regionis Brasiliae tropicae.
Bth. = Bentham.
Buch. = Buchanan.
Calif. = Flora regionis Californicae.
Cap. = Flora regionis Capensis.
Chil. = Flora regionis Chilenae.
Chil.-Pat. = Flora regionis Chileni-Patagonicae s. antarcticae silvaticae.
Chin.-Jap. = Flora regionis Chinensi-Japonicae.
Ch. Sch. = Chamisso et Schlechtendal.
Dalz. = Dalzell.
Desf. = Desfontaines.
Ell. = Elliott.
em. s. emend. = emendanda.
Eu. = Europa.
Eu.-Sib. = Flora regionis silvaticae Europaeo-sibiricae.
(gen.) = generis titulo.
Gibs. = Gibson.
Gill. = Gillies.
G. P. = Guillemin et Perrottet.
Gr. s. Gris. = Grisebach.
Hassk. = Hasskarl.
Hk. = Hooker.
Hk. Arn. = Hooker et Arnott.
Hrn. = Hiern.
Kar. Kir. = Karelin et Kiriloff.
Kot. = Kotschy.
Kth. = Kunth.
Kz. = Sulp. Kurz.
Lag. = Lagasca.
La Ll. et Lex. = La Llave et Lexarza.
Lam. = Lamarck.
Lem. = Lemaire.
Lge. = Lange.
Lk. = Link.
Lm. = Lamarck.
Lois. = Loiseleur.
Mad. = Regio insulae Madagascar.
Mart. = Martius.
Masc. = Regio insular. Mascaren.
MB. = Marschall Bieberstein.
Mchx. = Michaux.
Med. = Flora regionis mediterraneae.
Mej. = Flora regionis Mejicanae.
Mnch. = Moench.
Mons. = Flora regionis ventorum »Monsun« dictorum.
Moric. = Moricand.
Mq. = Miquel.
Mrt. = Martius.
Oc. = Insulae Oceani Pacifici extra regionem »Monsun« sitae.
Ol. = Oliver.
Pamp. = Flora regionis »Pampas« dictae.
Perr. = Perrottet.
Pers. = Persoon.

pl. m., seu pl. min. = plus minus.
Pmp.; cf. Pamp.
Prair. = Flora regionis boreali-americanae »Prairies« dictae.
Prs. = Persoon.
Prsh. s. Psh. = Pursh.
prt. = pro parte.
Raf. = Rafinesque.
Rchb. = Reichenbach.
Req. = Requien.
restr. = sensu restricto.
Rmr. Schlt. = Roemer et Schultes.
R. P. = Ruiz et Pavonius.
Rth. = Roth.
Rxb. = Roxburgh.
Sah. = Flora regionis Saharae.
SH. = Saint-Hilaire.
(sp.) = speciei titulo.
Spr. = Sprengel.
s. str. = sensu stricto.
Sud. = Flora regionis Sudanicae.
Sw. = Swartz.
Ten. = Tenore.
Tesc. = Flora regionis Tescarum europaeo-asiaticae (Steppengebiet).
T. G. = Torrey et Gray.
Thw. = Thwaites.
W. = Willdenow.
Wall. s. Wll. = Wallich.
Wlp. = Walpers.
Wlw. (s. Welw.) = Welwitsch.
Wt. = Wight.
Wt. A. (s. Wt. Arn.) = Wight et Arnott.
Wts. = Watson.

INDEX COLLECTIONUM.

Bevor ich zur Aufzählung der einzelnen Sammlungen übergehe, wird es nothwendig sein, eine Mittheilung über die Materialien, welche mir zu Gebote standen, voranzuschicken. Als mir im Jahre 1871 die Bearbeitung der Lythraceen für die Flora Brasiliensis von Herrn Professor Eichler anvertraut wurde, erhielt ich diejenigen wohl allgemein bekannten größeren Sammlungen, welche für jenes Werk stets zur Disposition gestellt zu werden pflegen; diesen gesellte sich eine ganze Anzahl kleiner, oft aber sehr wichtiger Sammlungen in Folge der liebenswürdigen, meinen Bitten bereitwillig entgegenkommenden Zuvorkommenheit ihrer Besitzer hinzu, und ich fühle mich gedrungen, allen denjenigen Herren, denen ich eine Förderung meiner Arbeit verdanke und die im Folgenden genannt werden, hierdurch meinen verbindlichsten Dank öffentlich auszusprechen. Indem ich mich im Anschluss hieran bereit erkläre, Lythraceen aus öffentlichen oder Privatherbarien jederzeit zu bestimmen und das Erhaltene dann in kurzer Frist zurückzusenden, — ich lege selbst einen großen Werth darauf, dass in möglichst vielen Sammlungen Exemplare, die ich selbst in Übereinstimmung mit meiner Monographie benannt habe, verbreitet sind — lasse ich nunmehr das Verzeichniss derjenigen Materialien folgen, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte.

Berlin. Die an Lythraceen ungemein reichen Sammlungen des königlichen Herbars, denen später auch das mir noch vom Besitzer selbst zur Verfügung gestellte Privatherbar A. Braun's einverleibt wurde. Das Herbarium des königl. Botanischen Gartens. Ferner Lythraceen aus den Privatsammlungen der Herren Prof. Ascherson, Prof. Eichler, Dr. F. Kurtz und W. Vatke. Endlich die im Botanischen Garten zu Berlin lebend vorhandenen Lythraceen-Arten.

Bologna. Von Herrn Ant. Bertoloni fil. Exemplare von *Lythrum geminiflorum* und *Peplis tithymaloides*.

Bremen. Das der Stadt gehörige Herbar durch gütige Vermittlung der Herren Prof. F. Buchenau und C. Messer. Dasselbe enthält u. a. die Rutenberg'schen Pflanzen von Madagascar.

Brüssel. Das Herbarium von Martius.

Buitenzorg. Verschiedene wichtige Beiträge aus dem Botanischen Garten und aus dem daselbst aufbewahrten Herbar, insbesondere prachtvolle Exemplare von Lagerstroemia-Arten; nur hier ist mir die schöne *L. Loudoni* zu Gesicht gekommen. Der Gefälligkeit des Herrn van Nooten verdanke ich diese Materialien.

Calcutta. Verschiedene Exemplare oder Fragmente von solchen aus dem Herbar des Botanischen Gartens zu Howrah durch Vermittelung von Herrn G. King. Von besonderem Interesse für mich waren die von S. Kurz aufgestellten Species, welche mir übersandt werden konnten. Ich erwähne nur die *Ammannia dentelloides* S. Kurz, die sich als eine *Scrophulariacee* entpuppte, während ich sie nach der Beschreibung als zweifelhaftes Synonym zu *Rotala leptopetala* gestellt hatte.

Cleve. Die Lythraceen aus dem Privatherbar des Herrn Dr. Hasskarl.

Frankfurt a/M. Das Herbarium der Senckenbergischen Gesellschaft durch die freundliche Bemühung des Herrn Dr. Geyler.

Genf. Die umfangreiche Lythraceensammlung aus dem Herbar von Herrn A. de Candolle, welchem ich auch noch zu ganz besonderem Danke verpflichtet bin für die Übersendung äußerst zahlreicher litterarischer Notizen, die von der Verwaltung der de Candolle'schen Sammlungen fortlaufend aus der Litteratur excerpirt zu werden pflegen. Auch von Herrn E. Boissier erhielt ich Belegexemplare einiger *Lythraceen*-Arten, wie z. B. des interessanten *Lythrum silenoides* Boiss. et Noë und des *L. maculatum* Boiss. et Reut. zugesandt.

Göttingen. Das Herbarium Grisebach nach dem Tode des Besitzers durch das Entgegenkommen der Herren Professor Graf von Solms-Laubach und Dr. Troschel. An den von Grisebach gegebenen Bestimmungen waren zahlreiche Änderungen nothwendig, und nur ein verhältnissmäßig geringer Theil der wichtigeren Specimina konnte den von G. beigefügten Namen behalten.

Hamburg. Von Herrn Dr. Sonder Pflanzen aus seinem Privatherbar.

Kew. Proben der von Welwitsch gesammelten, hervorragend wichtigen und interessanten Lythraceen aus Angola vor ihrer Einreihung in das Kew-Herbar nach Erlaubniss des Herrn Carruthers durch die große Güte von Herrn W. P. Hiern, in dessen Händen die Welwitsch'sche Sammlung sich noch befand. Noch weitere Lythraceen aus dem Herbarium Kew zu erlangen war mir infolge der auch diesem Herbar selbst vielleicht nicht ganz zum Vortheil gereichenden, eine Versendung nicht gestattenden Statuten unmöglich, sodass, da ich nicht selbst nach Kew gehen konnte, leider erhebliche Lücken in meiner Arbeit durch die Unbekanntschaft mit den dortigen enormen Sammlungen geblieben sein müssen. Die von mir bestimmten *Cupheen* des königlichen Herbariums zu Berlin sind nach Kew geschickt und bei der Bearbeitung der mejicanisch-central-amerikanischen Pflanzen von Herrn Hemsley mit benutzt worden, dem ich für einige briefliche Notizen, insbesondre für den Hinweis auf die Identität von *C. platycentra* Benth. mit *C. Bustamanta* La Ll. et Lex. verbunden bin. Herr G. Bentham hatte die Güte mir von seiner *C. platycentra* eine Skizze zu schicken.

Kiel. Herr Professor Engler übersandte mir das Herbar der dortigen Universität, sowie die Lythraceen aus den von ihm zur Bearbeitung übernommenen, von Mitgliedern der Expedition der »Gazelle« hergestellten Sammlungen.

Kopenhagen. Die Lythraceen des öffentlichen Herbars daselbst und die des Privatherbars von Herrn Professor E. Warming, der mich auch sonst noch zu unterstützen die Freundlichkeit hatte.

Leyden. Herr Suringar übersandte mir Einiges, darunter wichtige Specimina, aus dem dortigen Staatsherbar, soweit die Statuten eine Versendung zuließen.

Madrid. Herrn Colmeiro verdanke ich einige Fragmente von Cavanilles'schen Arten, wie *Cuphea aequipetala* und *C. virgata*.

Melbourne. Herr Baron F. von Müller unterstützte mich bei meiner Arbeit mit unübertroffener Zuvorkommenheit und stets sich gleich bleibender Liebenswürdigkeit, indem er mir Alles, was ihm von australischen Lythraceen zukam, jederzeit sofort übermittelte. Wenn Monographen von allen Seiten in dieser selben Weise gefördert würden, so würde die aufzuwendende Mühe in hohem Grade verringert, die Sicherheit der Resultate in unschätzbarem Maße erhöht, die Wissenschaft in unvergleichlicher Weise gefördert werden.

München. Die öffentliche Sammlung stand mir, soweit sie amerikanische Lythraceen betraf, zu Gebote.

Oldenburg. Von dort erhielt ich durch Herrn Wiepken die zu wichtigen Aufschlüssen führenden Lythraceen des Roth'schen Herbars.

Paris. Außer dem Herbar des Grafen Franqueville erhielt ich einige Proben von Lythraceen aus dem Herbarium St. Hilaire und später, nach Abschluss des Druckes meiner Monographie, noch eine reiche Sendung von Lythraceen des Herbier du Muséum d'histoire naturelle, welche von Herrn Bureau gütigst zusammengestellt und durch die liebenswürdige Unterstützung des Herrn H. Baillon durch einige Specialsammlungen noch besonders vollständig gestaltet wurde. Aus dieser letzten Sendung stammt ein großer Theil der »Addenda et corrigenda« zu meiner Arbeit, insbesondere auch 7 in den Addendis beschriebene neue Arten.

Petersburg. Durch die Güte des Herrn Hofrath A. v. Regel und Professor Maximowicz erhielt ich sowohl aus dem Herbar des Kaiserl. Botan. Gartens als auch aus dem der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften die sehr reichen Materialien an Lythraceen zugesandt.

Rostock. Herr Professor J. Röper förderte meine Arbeit sehr wesentlich durch Übersendung der Lythraceen des Herbarium Lamarck.

Stockholm. Herr Professor Wittrock sandte mir bemerkenswerthe Sammlungen, besonders auch Sonder'sche Captypen aus dem Universitätsherbar daselbst.

Strassburg. Herbarium Buchinger.

Wien. Herr Professor Peyritsch übermittelte mir die Lythraceen des dortigen öffentlichen Herbars.

Zürich. Herr Jaeggi sandte mir auf Veranlassung von Herrn Professor Heer die Lythraceen des Universitätsherbars, unter denen sich auch die Rengger'schen Pflanzen aus Paraguay befanden.

In dem nachfolgenden Verzeichniss habe ich im Allgemeinen nur dasjenige Material berücksichtigt, welches mir selbst vorgelegen hat. Von solchen Lythraceen, deren Bestimmung ich in der Litteratur fand, ohne dass die Pflanzen mir selbst vorlagen, habe ich nur diejenigen mit aufgezählt, bei denen ich mit großer Sicherheit die Bestimmung als richtig annehmen konnte, jedoch habe ich in diesem Falle stets ein »(n. v.)« = non vidi hinzugefügt. Die Gattungsnamen wurden stets, die Artnamen größtentheils der Raumersparniss halber abgekürzt; die Artnamen und die zugehörigen Autorennamen sind leicht im Index nominum latinorum aufzufinden und danach zu ergänzen.

Abkürzungen der Gattungsnamen.

Ad. = Adenaria.
Am. = Ammannia.
Cr. = Crenea.
Cu. = Cuphea.
Di. = Diplusodon.
Gi. = Ginoria.
Gr. = Grislea.
Hei. = Heimia.
Laf. = Lafoënsia.
Lag. = Lagerstroemia.
Ly. = Lythrum.
Ne. = Nesaea.
Pep. = Peplis.
Ph. = Physocalymma.
Pl. = Pleurophora.
Ro. = Rotala.
Te. = Tetrataxis.
W. = Woodfordia.

Die Anordnung der aufgezählten Pflanzen ist so getroffen, dass die einzelnen Welttheile, alphabetisch geordnet, jeder für sich abgehandelt werden nach folgender Übersicht:

I. Africa p. 413.
II. America borealis p. 415.
III. America centralis (Mejico ad Panama incl.) et insulae Antillanae p. 416.
IV. America meridionalis (incl. ins. Trinidad et Curaçao) p. 419.
V. Asia p. 427.
VI. Australia p. 430.
VII. Europa p. 430.
VIII. Polynesia et ins. Sandvicenses p. 431.

I. AFRICA.

Lawsoniam inermem, Pemphidem acidulam, Lythrum Salicariam, L. Hyssopifoliam omisi, nisi de formis criticis agebatur.

Ascherson Aegypt. *Aïn Scherif* Am. auricul. γ; *Beharieh* Ly. tribract. β; *Kasr Dachel* A. baccif. 3a; 189 Ly. tribract. α; 655 (**Rohlfs'** Exped.) Ly. tribract. α; 665 Am. baccif. 3a. — **Aucher-Eloy** Aegypt. Am. baccif. 3.

Balansa Algeria. 316 Ly. hispidul.; 637 Ly. Thymifol. αb. — **Barter** et **Baikie** Niger. 763 Ne. erecta; 766 Am. auricul. β; Ne. cordata (n. v.). — **Bernier** Madag. 198 Ne. triflora; 383 Ro. mexicana. — **Bidjem** Senegamb. Ro. elatinoides (n. v.). — **Bojer** Afr. orient. *Johanna* W. fruticosa; *Mad.* Ne. crassicaul. (n. v.); *Maurit.* Am. baccif. 1a, Ne. triflora; *Pemba* Am. auriculata β; *Zanzibar* Ne. floribunda. — **Boivin** Afr. orient. *Mad.* Ne. triflora; *Maur.* Ne. triflora; *Sansibar* Am. multiflora, Ne. pedicellata, Ne. radicans; 2206 Am. multiflora αa; 2692 bis Ro. mexicana; 3413 Am. multifl. αa; 3415 W. fruticosa; 3416 Am. multifl. αa. — **Bory** Mauritius. Ne. triflora. — **Bové** Algeria et Aegypt. *Alg.* Ly. hispidul., Ly. nummulariif. α et βb; 355 Ly. tribracteat. β; 356 Ly. Hyssopif. — **Burchell** Afr. merid. 4314 Ly. Hyssopif. — **Brunner** Senegamb. Am. senegalens. a.

Chapelier Madag. Am. multiflora αa. — **Commerson** Maurit. Ne. triflora. — **Cosson** Oran. Ly. Thymifol. αc. — **Delile** Aegypt. Amm. baccif. 3a, auricul. γ. — **Dillon** Abess. Ro. repens (n. v.); Am. baccif. 1a (n. v.); Ne. erecta a; W. uniflora.

Drège Cap. Ne. floribunda. — **Dupetit**, vide **Thouars.**

Ecklon Cap. 14, 1770, 1771 Ly. Hyssopif. — **G. Ehrenberg** Aegypt. *Daebbe* Am. attenuata b, auriculata, baccifera 1bb et 3; *Damiette* Am. auricul. β, baccifera 3a, senegalens. c; *Eilet* Am. baccif. 3a, auriculata; *Ghizeh* Ly. Hyssopifol.

Figari Aeg. infer. Am. senegalens. a, attenuata a. — **Forbes** Mossamb. Ne. linearis (n. v.). — **Forskål** Alexandria. Ly. Hyssopif.

Grandidier Tananarivo. W. fruticosa.

Häuser et **Sührmund** Nil. 23/21880 Am. attenuata a. — **Heudelot** Senegamb. Am. auricul. β, Ne. erecta. — **Heuglin** Terra Djur. Ne. icosandra (n. v.). — **Hildebrandt** Afr. orient. 1137 Ne. crassicaul.; 1138 Ne. floribunda et Ne. radicans; 2997 Am. multifl. αa; 3060 W. fruticosa; 3064 Ne. radicans; 3416 Ne. radicans; 3491 Am. multifl.

αa; *Ukamba* Am. Hildebrandtii (specimina culta tantum e seminibus ab Hildebrandtio allatis). — **Hochstetter** Azor. ins. 40 Ly. flexuos.

Jamin Algeria. 228 Ly. Hyssopif.; 229 Ly. flexuosum. — **Ingram** Senegamb. Ne. erecta.

Kirk Afr. orient. Ne. floribunda (n. v.), linearis (n. v.), pedicellata (n. v.). — **Kotschy** Nubia etc. 62 Am. apiculata et urceolata; 119 Ly. Hyssopif.; 173 Am. urceolata; 178 Am. auriculata β; 179 Am. baccifera 1aa et attenuata a; 200 Ly. Hyssopif.; 225 Am. baccif. 1aa; 408 W. uniflora; 435 Am. auriculata αd; 463 W. uniflora; 517 Am. multifl. β. — **Kralik** Tunis. 59^a Ly. tribract. α ad β acced.; 200 Ly. Hyssopif.

Lefèvre Fassoglu. W. uniflora. — **Lelièvre** Senegamb. Am. auricul. αc, et γ ad a acced., Ne. dodecandra. — **Leprieur** Senegamb. Am. auricul. γ ad α acced., senegalens. a, b et c; Ne. dodecandra, Ne. erecta b; Ro. elatinoides. — **Letourneux** Aegypt. 61 Am. baccif. 3a; 61^a Am. senegalens. a. — **Hb. Lindley** Madag. Ne. erecta b, Ne. linearis.

Mandon Madera. 104 Ly. flexuosum. — **Meller** Afr. orient. Ne. heptamera (n. v.). — **Munby** Algeria. I. 59 Ly. tribract. α ad β acced.; II. 69 Ly. hispidul.

Naumann Afr. occid. *Congo* 180 Am. multifl. αa. — **Neumann** Bourbon. Lag. indica.

Perrottet Senegamb. Am. auriculata γ et αe; Ne. radicans; Ro. tenella; 12 Am. auricul. αd; 328 Am. auricul., et senegalens. a et d; 329 Am. auricul. αe, et senegalens. a et c; 330 Am. senegalens. a; 332 Ro. elatinoides; 334 Am. senegalens b; 337 Ne. crassicaul.; 339 Ne. dodecandra; 342 Ne. erecta b; 643 Am. gracilis; Maurit. Ne. triflora. — **Pervillé** Nossibé. Am. multiflora αa; 341 W. fruticosa a. — **Peters** Mossamb. Ne. erecta a et b, floribunda, linearis, pedicellata. — **Petit** Abess. Ro. repens; *Schire* W. uniflora; *Schoa* Ly. rotundifol.; 79 Ly. Hyssopif.

Rein Marocco. 440 Ly. flexuosum. — **Richard** Madag. W. fruticosa a. — **Roger** Senegamb. Ro. elatinoides (n. v.). — **Rohlfs** (cf. etiam Ascherson) Abess. 4 Ly. rotundifol. — **Roussillon** Senegamb. Am. senegalens. c ad d accedens. — **Rueppel** Abess. W. uniflora. — **Rutenberg** Madag. Am. multifl. αa; Ro. nummularia.

Salzmann Algeria. Ly. nummulariif. βb. — **Schimper** Africa 1). *Aeg. infer.* Am. senegalens. a; 33 Ro. repens; 225 Ly. rotundifol.; 243 W. uniflora; 260 Am. baccif. 3b; 373 Am. retusa; 515. Ly. Hyssopif.; 672 W. uniflora; 729 Ro. repens; 778 Am. attenuata a; 1031 Am. auricul. αd; 1092 W. uniflora; 1169 Ly. rotundifol.; 1187 Ro. stagnina a; 1380 Ro. repens; 1387 Am. auricul. β; 1391 Ly. Hyssopif.; 1430 Ly. rotundif.; 1673 Am. retusa; 1742 Am. auricul. αd; 1787 Ly. Hyssopif.; 1906 W. uniflora. — **Schimper et Wiest** Aegypt. 30 Ly. Hyssopif. — **Schweinfurth** Africa nilot. *Cairo* Ly. tribract. α; *Dem Bekir* Ne. icosandra; *Tutti ins.* Am. baccif. 3b; 11 Am. baccif. 3a; 21 Am. auricul. γ; 105 Ne. cordata; 106 Am. auricul. β, attenuata a, baccif. 1aa; 364 Ly. tribract.; 773, 783 Laws. inerm.; 850 Am. attenuata b; 974 Am. auricul. β; 2145 Ne. cordata; 2186, 2278, 2367 Am. Prieureana; 2369 W. uniflora; 2371 Ly. tribract. α; 2434 Ro. mexicana 1αb; 2442 Ro. stagnina a et Ne. cordata; 2443 Ne. cordata; 2446 Am. auricul. β; 2498 Ro. tenella, Ro. stagnina b, Ne. cordata; 2530. Ne. erecta a; 2563 Ne. cordata; 2575 Ro. serpiculoid.; 2768 Ro. densiflora 3α; 4270 Ro. serpiculoid. — **Sieber** Aegyptus. Am. baccifera 3a, auriculata β, senegalens. a. — **Smith, Chr.**, Congo. Am. multiflora αa; Ro. fontinalis (n. v.). — **Speke et Grant** Madi. Ne. cordata (n. v.). — **Steinheil** Bona. Ly. tribracteat. β. — **Sührmund**, cf. **Häuser**.

Thouars Am. baccifera; Ne. triflora; *Maurit.* Te. salicifol.

---

1) Ich habe hier die Lythraceen-Nummern der verschiedenen Schimper'schen Sendungen alle einfach der Reihe nach aufgeführt, weil niemals dieselbe Nummer zweimal vorkommt.

Welwitsch Guin. infer. Ne. radicans (n. v.); Ne. floribunda (n. v.); Ne. erecta (n. v.); 2327 Ne. cordata; 2332 Ne. linifolia; 2335 Ne. lythroides; 2336 Ne. passerinoid.; 2337 Ro. mexicana 2; 2338 Ro. filiformis; 2339 Ro. decussata; 2341 et 2342 Ro. filiformis; 2344 Ro. nummularia; 2347 Ro. fontinalis; 2348 Ro. myriophylloid.; 2355. Ro. serpiculoid.; 2356 Am. attenuata a, ad b acced.; 2360 Am. auricul.; 2361 Ne. aspera; 2365 Ne. sarcophylla; 2366 Ne. loandensis; 2368 Ne. andongensis.

Zeyher Cap. B. Sp. *Sandrivier* Am. auricul.; 85 Ly. Hyssopif.; 541 Ne. anagalloid.; 542 Ne. rigidula; 543 Ne. sagittifol.

II. AMERICA BOREALIS.

Lythrum Salicariam, L. Hyssopifoliam, Cupheam petiolatam, Decodontem verticillatum, Peplidem diandram omisi, nisi de formis criticis agebatur.

Babcock *Illin.* Ly. alatum; *Long Isl.* Ro. ramosior. — **Bebb** Illinois. Ly. alatum. — **Behr** Texas. Ly. album αa. — **Berlandier** Texas. 1753 et 2535 Ly. album αa. — **Bernhardi** *Delaw.* Ly. lineare; *Philad.* Ly. Vulnerar. — **Beyrich** *Arkansas* Ro. ramos., Ly. lanceol., Ly. alatum; *Georgia* Ro. ramos. — **Bigelow** *Fort Smith* Ly. lanceol. — **Boll** Texas. Ly. album αa. — **Bosch** Carolina. Ly. lanceolat.; Ro. ramosior. — **Brendel** Am. coccinea 1; Ly. alatum; Ro. ramosior. — **Buek** Virginia. Am. coccinea 1.

Chapman Florida. Cu. aspera. — **Clark** *White Plains.* Ro. ramosior. — **Curtiss** Ro. ramosior; 952 Ly. alatum. — **Delile** Carolina. Ro. ramosior. — **Douglas** Nov. Calif. Ly. album β. — **Drège** Ohio. Ly. alatum. — **Drummond** Texas. Ly. lineare; 26 Ro. ramosior; 85 (400) Ly. album αa.

Eggert St. Louis. Am. coccinea 1; Ly. alatum; Ro. ramosior. — **Engelmann** Missouri. Ly. alatum; 27 et 961 Am. coccinea 1; 962 Ro. ramosior; 963 Ly. alatum. — **Enslen.** Ly. alatum; 34 Am. coccinea 1.

Fowler Kent. 1113 Ly. Hyssopif. — **Frank** *Missouri* Ly. alatum; *Ohio* Ro. ramosior. — **Fraser** Carolina. Am. coccinea 1. — **French** Illinois. Am. coccinea.

Godefroy New Orleans. Ly. lanceolat. — **Gouldie** Indiana. Ro. ramosior. — **Gray.** Am. coccinea 1; *Alleghan.* Ro. ramosior; *Florida, New Jers.* et *N. York* Ly. lineare. — **Green** N. Jersey. Ly. lineare. — **Greene, E. L.,** Calif. *Napa Vall.* Ly. californ.; 230 Ly. Hyssopif.

Hale *Wisc.* 529 Ly. alatum. — **Hall** Texas. 199 Ro. ramosior; 200 Ly. lanceolat. — **Hartweg** California. 1724 Ly. album β. — **Hoffmann, W.,** Missouri. Ly. alatum. — **Hooker** *Boston* Ro. ramosior; *N. Jers.* Ly. lineare; *N. S.* Ly. lanceolat.

Jones, M. E., Jowa. Ly. alatum.

Kinn. Ly. lineare.

Lapham Milwaukee. Ly. alatum. — **Leconte.** Ly. lanceolat. — **Lindheimer** Texas. *Cibolo Riv.* Ly. album αa ad αb acced.; *Pierdenales* Ly. ovalif.; 52 Ly. lanceolat.; 609 Ly. ovalifol.; 610 Ly. album αa, ad αb acced.

Mead Illinois. Ly. alatum. — **Menzel** Texas. Ly. album αb. — **Mexican Bound Surv.** 353 Ne. longipes; 354 Ly. album αa et αb; 355. Am. auricul. — **Meyer, C.,** Illinois. Ly. alatum. — **Meyer, E.,** New Orleans. Am. auriculata αa. — **Michaux.** Ly. lineare. — **Miller** Long Island. Ro. ramosior. — **Mohr** Alabama. Ly. lanceolatum.

Riehl Illinois. 180 Ly. alatum et Vulneraria; 482 A. coccinea 1; 483 Ro. ramosior. — **Rugel** *Carolina* Ro. ramosior; *Florida* Ly. lineare et lanceol.

Schrader St. Louis. Ly. alatum. — **Schweinitz.** Ro. ramosior. — **Short** Kentucky. Ly. alatum. — **Smith, Geo.,** Pennsylv. Ro. ramosior. — **Stüve.** Ly. lineare. — **Swezey** Illinois. Ly. alatum.

Teinturier Louisiana. Am. coccinea 1; Ly. lanceolat. — **Thurber** Nov. Mexico. 215 Ly. album αb. — **Trécul.** 517 Ly. alatum; 873 Ly. lanceolatum.

Vasey Illinois. Ly. alatum.

Wibbe Albany. Ro. ramosior. — **Wright** Texas. Ro. ramosior; Ly. album αa; 186 Ne. longipes; 188 Ly. ovalifol.; 355 Am. auricul. αa; 1063 Ro. dentifera (n. v.); 1371 Ne. longipes (n. v.).

III. AMERICA CENTRALIS ET INDIA OCCIDENTALIS[1]).

Alexander, R. C., Jamaica. Am. coccinea 1. — **Allaman** Mejico. Cu. aequipetala, Bustamanta, heterophylla a, micropetala α, Wrightii, calcarata β; 1017 Hei. salicifol. — **Andrieux** Mejico. 279 et 376 Hei. salicifol.; 377 Cu. angustifol.; 378 Cu. cyanea βc; 379 Cu. aequipet.; 380 Cu. micropet. α; 381 et 382 Cu. aequipet. — **Arnott** Mejico. Cu. Hookeriana. — **Aschenborn** Mejico. 26 Cu. Wrightii; 33 Ly. Vulneraria; 227 Hei. salicifol.; 387 Cu. procumb.; 404—406 Cu. aequipet.; 454 Cu. lanceolata.

Balbis *Jamaica* Cu. ciliata; *Porto Rico* Ro. ramosior; *S. Domingo* Ly. lanceol.; 140 Gi. Rohrii. — **Bates** Mejico. Cu. ixodes (n. v.). — **Benzon** S. Thomas. Am. latifolia; Am. coccinea 1; Gi. Rohrii. — **Berlandier** Mejico. 245 Ly. acinifol. a; 287 Ly. Vulneraria et Cu. aequipetala αb; 330, 335 Cu. aequipet. αb; 345 Cu. Bustamanta; 362 Cu. corniculata; 562 Cu. micropetala α; 564 Hei. salicifolia; 700 Cu. aequipetala βa; 771 Cu. Wrightii; 954 et 1054 Cu. micropetala α; 1349, 2123 et 3153 Hei. salicifol. — **Bernoulli** Guatemala. 53 Cu. utriculosa α; 434 Cu. Balsamona; 660 Cu. pinetorum (n. v.); 747 Cu. leptopoda (n. v.). — **Bertero** Jamaica. Cu. Parsonsia. — **Beyrich** Jalapa. 6651 Cu. Balsam. — **Bilimek** Mejico. 166 Hei. salicifol. (n. v.); 282 Cu. aequipet. (n. v.). — **Billberg** Panama. Ad. lanceolata (n. v.). — **Bonpland** (cf. **Humboldt**). — **Botteri** Mejico. 613 Ly. acinifol. a; 631 Cu. nitidula α; 632 Cu. Balsamona; 794 Cu. cyanea αb; 806 et 807 Cu. angustifol.; 808 Cu. Wrightii; 809 Cu. procumb.; 925 Cu. salicifol. b; 1138 et 1140 Cu. nitidula (n. v.). — **Bourgeau** Mejico. 40 Ly. Vulneraria; 124 Cu. aequipet. et Wrightii; 299 Ly. Vulneraria; 354 Cu. aequipetala; 611 Cu. Wrightii; 1251 Cu. micropetala α; 1262 et 1268 Hei. salicifol.; 1495 Cu. hyssopif. a; 1594 Cu. racemosa αa; 1595 Cu. nitidula α et β; 1741 Cu. Balsamona; 2111 Cu. salicifolia b; 2508 Cu. procumbens; 2567 Ly. acinifol. a; 2701 Cu. Balsamona; 2829 Cu. Wrightii; 2848 et 2937 Cu. cyanea αa; 3101 Cu. salicifolia; 3164 Cu. nitidula β, cyanea αa et Hookeriana; 3165 Cu. angustifol.

v. **Chrismar** Mejico. Cu. nitidula α; Cu. procumbens; Ly. acinifolium a. — **Coulter** Mejico. Cu. calcarata (n. v.); 142 Ly. Vulneraria (n. v.); 146 Hei. salicifol. (n. v.); 151, 152 Cu. lanceol. (n. v.); 155 Cu. nitidula (n. v.); 156 Cu. debilis (n. v.); 157, 158 Cu. lanceol. (n. v.); 159, 160 Cu. aequipet. (n. v.) — **Cuming** Oajaca. Cu. aequipet., platycentra, cyanea βd et βe, setosa β, tetrapetala β.

Deppe cf. **Schiede.** — **Duchassaing** *Guadeloupe* Ro. ramosior, Am. latifolia; *Panama* Ro. ramosior, Cu. elliptica β, Cu. calophylla γ.

Eaton et **Edwards** Mejico. Hei. salicifol. (n. v.) — **Ehrenberg, C.,** (cf. etiam **Schiede**) S. Thomas et Mejico. *Las Trojas* Cu. Jorull. a; *Piccolco* Cu. Jorull. b et Cu. cyanea βd; *Regla* Cu. Balsam. (n. v.); 251 Gi. Rohrii; 317, 365 Am. coccinea 1; 425 Ly. Vulneraria; 426 Cu. aequipetala; 551 Cu. Wrightii; 769, 770 Cu. aequipet.; 771 Cu. micropet. β; 772 Cu. micropet. α; 773 Cu. Jorullensis a et Cu. lanceolata; 774 Cu. Jorullensis a; 775 Cu. heterophylla a; 776 Cu. cyanea αa; 778 Cu. Jorullensis a; 779 Cu. procumb.; 780 Cu. calcarata; 781 Cu. aequipetala; 782 Cu. squamulig.; 783 Cu. procumb.; 784 Cu. lophostoma; 785 Cu. Wrightii; 786 Cu. lophostoma; 787 Cu. procumb. et Cu. glossostoma; 788 Cu. procumb.; 789 Cu. heterophylla a; 790 Cu. lophostoma; 791 Cu. lobophora; 792 Cu. salicifolia; 793 Cu. Bustamanta; 794 Cu. cyanea βe; 795 Cu. aequipet.; 796 Hei. salicifol.; 828 Cu. Wrightii; 1100 Hei. salicifol.; 1206 Cu. Wrightii; 1265 Cu. Hookeriana.

---

[1]) Trinidad und Curaçao sind mit zu Südamerika gezogen worden.

Fendler Chagres. 111, 223 Cu. calophylla γ (n. v.); 313 Ad. floribunda (n. v.). — **Franco** Oajaca. 234 Cu. platycentra; 235 Cu. setosa β; 236 Cu. salicifolia a; 237 Cu. heteropetala; 238 Cu. graciliflora. — **Friedrichsthal** Am. centr. 214 Cu. Infundibulum; 215 Cu. calophylla γ; 216 Cu. Balsamona; 1212 Cu. utriculosa α; 1253 Cu. Infundib.; 1359 Cu. Balsamona.

Galeotti Mejico. 2964 Cu. angustifol.; 2965 Cu. aequipet.; 2976 Cu. Balsam. (n. v.); 2982 Cu. procumb.; 2985 et 2986 Cu. hyssopifol. a; 2990 Cu. nitidula (n. v.); 2991 Cu. racemosa αa; 2992 Cu. ciliata; 2993 Cu. laminuligera; 2995 Cu. angustifol.; 2997 Cu. cyanea βe; 2998 Hei. salicifol.; 2999 Cu. aequipet.; 3000 Ly. Vulneraria; 3001 Cu. Balsam. (n. v.); 3004 C. aequipet.; 3005 Ly. Vulneraria; 3011 Ly. gracile; 3012 et 3013 Hei. salicifol.; 3017 Cu. squamulig.; 7251 Ad. floribunda c. — **de Gerolt** Mejico. Cu. heterophylla a. — **Ghiesbreght** Mejico. 25 Ly. acinifol. b; 58 Ly. Vulneraria (n. v.); 76 Cu. intermed. (n. v.); 101 Cu. micropet. α; 102 Cu. Bustam.; 104 Cu. Jorullens. α; 105 Cu. Wrightii; 106 Cu. heterophylla b; 107 Cu. lobophora; 108 Cu. Baillonis; 140 Cu. aequipet.; 158 Ly. lanceol. (n. v.); 168 Cu. Jorullens. a; 177 Hei. salicifol.; 295 Cu. micropet. β; 308 Cu. Llavea β ad α accedens; 310 Ly. Vulneraria; 710 Cu. Hookeriana; 711 Cu. aequipet.; 713 Cu. subuligera; 714 Cu. pinetorum; 715 Cu. graciIifl. (n. v.); 716 Cu. cyanea αa; 717 Cu. intermed. (n. v.) — **Gouin** Mejico. *Vera Cruz* 3 Ly. lineare; 4 Am. coccinea. — **Graham** Mejico. 207 Cu. Jorullensis. — **Gregg** Mejico. Ne. longipes (n. v.); Hei. salicifol. (n. v.). — **Grosourdy** Porto Rico. Cu. Parsonsia. — **Guild** S. Vincent. Cu. multiflora. — **Guillemin-Tarayre** Guanajuato. Cu. Wrightii.

Hahn Martinique. 182 Cu. Balsamona; 184 Am. latifolia; *Mejico* Cu. hyssopif. a; 421 Cu. micropetala α; *Orizaba* Cu. nitidula α. — **Harris** Mejico. Cu. racemosa (n. v.); Cu. ciliata (n. v.). — **Hartweg** Mej. etc. 25 Cu. Llavea α; 26 Cu. calcarata α; 27 Ly. gracile; 289 Cu. heterophylla a; 290 Cu. Jorullens. a; 291 Cu. procumb.; 461 Cu. cyanea βe; 462 Cu. appendic. α; 529 Cu. pinetor.; 1604 Hei. salicifol. — **Hayes** Panama. 125 Ad. florib. (n. v.); 170 Laf. punicifol.; 199 Cu. Balsam. (n. v.) — **Hegewisch** Mejico. Cu. aequipet.; Cu. micropet. β; Cu. Jorullens. a; Ly. gracile. — **Hjalmarson** Honduras. Cu. micrantha; Cu. utriculosa α. — **Heller** Mejico. 26 Cu. Hookeriana; 49 Cu. nitidula α; 68 Cu. racemosa αa; 115 Cu. salicifol. b; 199 Cu. calaminthif. et Cu. heterophylla a; 204 Ly. acinifol. a; 324 Cu. aequipet.; 446 Cu. Wrightii; 449 Cu. heteroph. a. — **Hoffmann, C.,** Am. centr. 196 Cu. Infundib.; 224 Cu. calophylla γ; 396 Cu. utriculosa α; 402 Cu. Balsam.; 515 Cu. Infundib.; 733 Cu. epilobiifol. β; 766 et 822 Cu. Infundib. — **Humboldt** Mejico. *Hort. mejic.* Cu. micropet.; *Jalapa* Cu. hyssopif., *Jorullo* Cu. Jorullens. α; *Salamanca* Ly. album αa, et Cu. aequipet.; 3997 Hei. salicif.; 3998 Cu. micropet. α.

Jacquemont S. Domingo. Am. coccinea 1. — **Jaeger** S. Domingo. 171 Cu. ciliata et rotundifol. — **Jürgensen** Mejico. 528 Cu. cyanea; 652 Cu. racemosa (n. v.) et Cu. setosa; 653 Cu. tetrapet. (n. v.); 700 Cu. aequipet. α ad β accedens; 707 Cu. cyanea; 727 Cu. micropet. (n. v.); 793 Cu. serpyllifol. (n. v.)[1] et Cu. Balsam.; 803 Cu. setosa (n. v.); 804 et 920 Cu. platycentra (n. v.); 956 Gi. nudiflora.

Karwinski Mej. etc. Cu. platycentra; Ly. Vulneraria; *Huejutla* Ro. ramos. et Ly. maritim.; *S. Vicente* Hei. salicif.; *Teojomulco* Cu. Karwinskii; *Toluca* Cu. aequipet.; 227 Am. coccinea 3; 228 Cu. salicifol.; 229 Cu. elliptica α; 230 Cu. Balsam.; 231 Cu. aequipet.; 232 Cu. lanceol.; 1220 Cu. racemosa αa; 1221 Cu. ciliata. — **Keerl** Mejico. Cu. aequipet. — **Klatt** Mejico. Cu. Balsamona. — **Krebs** S. Thomas. Gi. Rohrii.

Lagasca Mejico. Ly. acinifol. αa; 2602 Cu. racemosa αa. — **Lane** Havana. 632 Gi. americana. — **Leibold** Mejico. Cu. hyssopifol. a. — **Liebmann** Mej. etc. 1 Cu. heteropet.; 2 Cu. racemosa αa; 3 Cu. ciliata; 4 Cu. gracilifl.; 5 Cu. setosa β; 6 Cu. palustris; 7, 8 Cu. angustifol.; 9 Cu. Liebmannii; 10, 11 Cu. aequipet.; 12 Cu. calophylla β;

---

[1] Ist mir sehr zweifelhaft, da die Art sonst Südamerika angehört.

13 Cu. platycentra; 14 Cu. procumb.; 15 Cu. cyanea βe; 16 Cu. nitidula α; 17 a, b Cu. utriculosa b; 17 c, d, e Cu. utriculosa a; 18 Cu. Wrightii; 19 Cu. nitidula α; 20 Cu. nitidula β; 21—25 Cu. Hookeriana; 26 Cu. calaminthif.; 27 Cu. Balsamona; 27 a—e Cu. salicif.; 28—30 Cu. Balsam.; 31—32 Cu. Parsons.; 33 Cu. Parsonsia et Cu. calophylla β; 34—39 Ly. acinif. a; 40 Ly. Vulnerar.; 41 Pep. Portula; 42 Ro. ramosior; 43 Am. coccin. 3; 44 Am. coccin. 1; 46 Hei. salicif. — **Linden** Mejico et Cuba. 39 Cu. ciliata (n. v.); 614 Cu. hyssopif. a; 616 Cu. nitidula α et β; 619, 620 Cu. racemosa; 622 Cu. Hookeriana; 660 Cu. tetrapetala β; 661 Cu. subuligera; 662 Cu. utriculosa α; 664 Cu. nudicost. (n. v.); 1296 Cu. Balsam.; 1298 Cu. Balsam., procumb., aequipet. (n. v.); 1721 Gi. americana; 2137 Cu. Parsonsia. — **March** Jamaica. Cu. Parsonsia; Hei. salicifolia; 1717 Cu. ciliata. — **Mayerhoff** S. Domingo. Cu. rotundifol.; 204, 205 Cu. micrantha. — **Mendez** Mejico. Ly. lineare; Hei. salicifol., Cu. micropet. α, Cu. calcarata. — **Müller, Fred.**, Mejico. 96 Cu. procumb.; 190 Cu. cyanea αa; 348 et 463 Cu. Hookeriana; 774 Ly. acinifol. a et Ly. maritim.; 801 Cu. angustifol.; 900 Cu. nitidula β; 1044 Cu. salicifol. a; 1056 Cu. Hookeriana; 1227 Cu. nitidula (n. v.); 1522 Ly. acinif. a; 1660 Ly. acinifol. b. — **Née** Mejico. Cu. squamuligera, aequipetala. — **Oersted** Am. centr. *Aguacate* et *Cartago* Cu. Infundib.; *S. José* Cu. Balsam. et Cu. Wrightii; *Segovia* Cu. Hookeriana. — **Otto** Ind. occid. 195 et 213 Gi. americana; 273 Cu. Melanium et Cu. Parsonsia.

Palmer Mejico. 333 Ne. longipes. — **Parry** et **Palmer** Mejico. 241, 242 C. aequipet. (n. v.); 243 Ly. Vulnerar. (n. v.); 245 Ly. gracile (n. v.); 246 Hei. salicifol. — **Pflug** S. Cruz. Am. latifolia. — **Plée** Martinique. Am. latifolia, coccinea. — **Poeppig** Cuba. Cu. Parsonsia. — **Poiteau** et **Turpin** S. Domingo. Cu. Parsonsia. — **Polakowsky** Costarica. 45 Cu. utriculosa α et Cu. calophylla γ; 84 Cu. Infundib.; 100 Cu. calophylla γ; 277 Cu. Balsam; 329 Cu. calophylla γ.

Ramon de la Sagra Cuba. Gi. americana; 2 Ly. lanceolat.; 42 Am. latifolia; 43 Am. coccinea 1; 242 Cu. Parsonsia. — **Ravn** S. Thomas. Gi. Rohrii. — **Rohr** S. Cruz. Gi. Rohrii. — **Rugel** Cuba. 241 Am. latifolia; 727 Gi. spinosa. — **Ryan** S. Cruz. Am. coccinea 1.

Sagra cf. **Ramon.** — **Sallé** Mejico. Cu. setosa (n. v.), tetrapet. (n. v.), serpyllif. (n. v.) [1], platycentra (n. v.), cyanea (n. v.). — **Salvin** et **Godman** Guatemala. Cu. aequipet. (n. v.), aristata (n. v.), pinetor. (n. v.). — **Salzwedel** Carib. ins. Am latifolia. — **Sartorius** Mejico etc. *Guantla* Cu. micropet. α; *Havana* Cu. racemosa αa; *Mejico* Cu. racemosa αa, Balsam., procumb., nitidula β; *Mirador* Cu. Hookeriana; *Vera Cruz* Cu. gracilifl., calaminthif.; 115 Ly. acinifol. a. — **Schaffner** Mejico. *Tacubaya* Cu. aequipet. (n. v.); 403 Cu. aequipet. (n. v.); 432 Cu. Wrightii (n. v.); 477 Ly. Vulneraria; 513 Cu. salicifolia a; 536 Ly. Vulnerar. (n. v.); 549 Cu. Balsamona; 653 Ly. gracile (n. v.); 704—707 Cu. aequipet.; 709 Cu. Wrightii; 711 Cu. Jorullens. a; 712 Cu. Jorullens. b; 713 Cu. cyanea αa; 714 Cu. angustifol.; 715 Cu. aequipet.; 719 Cu. Bustamanta; 721 Cu. lanceol. (n. v.); 722 Cu. aequipet. (n. v.). — **Schiede** (et **Deppe**; cf. etiam **Ehrenberg**) Mejico. Ly. lanceolatum; *Chiconquiaco* Cu. calaminthif.; *La Joya* Ly. acinif. a; *Mej.* Ly. Vulneraria; 262 Cu. salicifolia b; 263 Cu. hyssopif. a; 265 Am. auricul. αa; 564 b Cu. hyssopifol. a; 566 Ro. mexicana 1 αb; 567 Am. auricul. αa; 568 Ro. ramosior; 569 Ly. acinifol. a; 569 b Cu. Wrightii; 570 Cu. nitidula α et β, 570 b Cu. Balsam.; 571 Cu. procumb.; 571 b Ly. acinifol. a; 572 Cu. aequipet.; 573 Cu. racemosa αa; 574 Cu. salicifol. a; 575 Cu. Balsam. et Cu. Wrightii; 576 Cu. hyssopif. a; 576 b Cu. aequipet.; 577 Cu. mimuloid. αa; 766 Ly. acinifol. a; 768 Ly. Vulnerar.; 773 Cu. lanceol.; 779 Cu. procumb.; 780 Cu. calcarata β; 782 Cu. squamulig.; 783 Cu. procumb.; 784 Cu. lophostoma; 785 Cu. Wrightii; 786 Cu. lophostoma; 787 Cu. procumb. et Cu. glossostoma; 788 Cu. procumb.; 790 Cu. lophostoma; 791 Cu. lobophora; 792 Cu. salicifol.; 796 Hei.

---

[1] Ist mir sehr zweifelhaft.

salicifol. — **Schmitz** Mejico. Cu. aequipet., Cu. Wrightii. — **Schomburgk, Rob.,** S. Domingo. 39 Cu. micrantha; 40 Cu. Parsonsia et Cu. Melanium; 51 Cu. micrantha; 54 Ly. lanceolat.; I. 73 Cu. rotundifol.; 128, I Cu. Parsonsia; 136, II Cu. Melanium et Cu. Parsonsia. — **Schwanecke** Porto Rico. Gi. Rohrii; 32 Cu. Parsonsia. — **Seemann** Mejico etc. *Darien* Cu. setosa αb; *Panama* Cr. surinamens., Cu. calophylla γ; *Vera Cruz* Cu. Infundib.; 43 Cu. utriculosa (n. v.); 293 et 580 Cu. calophylla γ (n. v.); 1178 Cu. Infundib. (n. v.); 1222 Cu. utricul. β (n. v.); 1223 Cu. rivularis (n. v.); 1523 Cu. Llavea (n. v.); 2170 Cu. calcarata β; 2171 Cu. Hookeriana. — **Sieber** Martinique. 271 Am. latifolia. — **Skinner** Guatemala. Cu. utriculosa (n. v.); Cu. pinetorum (n. v.); Cu. calophylla γ (n. v). — **Sommerschuh** Mejico. Cu. aequipetala. — **Sumichrast** Mejico. 613 Ly. maritim.; 925 Cu. salicifol. a; 1904 Cu. Balsam.; 1905 Ly. acinifol. a; 1925 Cu. salicifol.; 1950 Hei. salicifol. — **Swartz** *Jamaica* Cu. ciliata; *S. Domingo* Cu. cordifolia. — **Tate** Nicaragua. 167 Cu. Balsam. (n. v.); 309 Cu. utricul. (n. v.). — **Thurber** Mej. bor. Am. latifolia (n. v.). — **v. Türckheim** Guatemala. 17 Cu. hyssopifol. b; 126 Cu. Balsamona; 172 Cu. appendiculata β.

Uhde Mejico. 1227 Cu. micropet. β; 1229 Cu. micropet. α; 1230 et 1231 Cu. Jorullens. a; 1232 Cu. micropet. α; 1233 Cu. Jorullens. b; 1234 Cu. procumb.; 1235—38 Cu. aequipet.; 1239 Cu. procumb.; 1240 Cu. calcarata β; 1241 Cu. aequipet.; 1242 Ly. gracile et Ly. Vulnerar.; 1242 a Hei. salicifol.

Virlet d'Aout Mejico. 990 Ly. Vulneraria; 991 Hei. salicifolia.

Wagner Panama. Cu. Infundib.; Cu. utriculosa; 344 Cu. utriculosa β. — **Warscewicz** Mej. etc. Am. coccinea 1; 46 Cu. Hookeriana; 219 Cu. Infundib. — **Wawra** Mejico. 155 Cu. ciliata; 159 Cu. utriculosa α; 182 Cu. Balsam.; 300 Cu. nitidula β; 306 Cu. elliptica α; 460 Am. auricul. αa; 561 Am. coccin. 3; 699 Ly. acinifol. b; 834 Cu. ciliata; 1049 Cu. racemosa αa; 1063 Cu. ciliata; 1077 Cu. gracilifl.; 1078 Cu. nitidula β; 1091 Cu. Hookerian.; 1115 Cu. Balsam.; 1170 Cu. Bustam.; 1191 Cu. aequipet.; 1194 Cu. heterophylla a, Jorullens. a, nitidula β; 1210 Cu. aequipet. — **Weber** Orizaba. Cu. procumb. — **West** S. Cruz. Am. coccin. 1. — **Wilson** Jamaica. Am. coccin. 1; 272 Cu. Parsonsia. — **Wright** *Barbadoes* Am. latifol.; *Cuba* (et *Mejico*) A. latifolia; Ly. lineare; Cu. Parsonsia; Gi. glabra; 91 Gi. glabra; 160 Gi. americana; 161 Am. latifolia; 161 a et b Cu. Melanium et Cu. Parsonsia; 161 c Am. coccinea 1; 325, 326 Cu. lobelioid.; 329 Cu. mimuloid. αb; 330 Cu. micrantha; 331 Cu. Melanium et Cu. Parsonsia; 332 Cu. Grisebachiana; 333 Cu. cordifol.; 334 Cu. ciliata et Cu. cordifol.; 335 Cu. Pseudosil.; 340 Ro. mexicana 1 β; 348 Am. coccinea 1; 1062 Am. auricul. αa (n. v.); 1125 Gi. Diplusodon; 1200 Gi. spinosa; 1236 Cu. Melanium et Cu. Parsonsia; 2534 Cu. Pseudosil.; 2535 Cu. cordifolia; 2536 Cu. Grisebach.; 2537 Cu. mimuloid. αb; 2538 Cu. micrantha; 2539 Cu. lobelioid.; 2540 Cu. Parsonsia; 2541 Am. latifolia; 2543 Ro. mexicana 1 β; 2544 Gi. glabra; 2545 Gi. spinosa et Gi. curvispina; 2546 Gi. Diplusodon; 3564 Am. latifolia. — **Wullschlaegel** Antigua. 201, 208 Am. coccinea 1. — **Wydler** S. Thomas et Porto Rico. 46 Gi. Rohrii; 357 Cu. Parsonsia.

IV. AMERICA MERIDIONALIS.

(incl. ins. Trinidad et Curaçao.)

Ackermann Brasilia. Cu. thymoides; Di. microphyll. — **Andersson, N. J.,** R. d. Janeiro. Cu. aperta, Balsamona, ingrata a. — **Ausfeldt** R. d. Janeiro. Cu. aperta.

Baele Banda orient. etc. Cu. glutinosa; 49 Cu. ligustrina; 58 Hei. salicifol. — **Balansa** Paraguay. 2210 Hei. salicifol.; 2211 Cu. longiflora a; 2211 a. Cu. longiflora b; 2211 c Cu. lysimachioides b; 2212 Cu. glutinosa et stenopetala; 2213 a, b Cu. Balsamona; 2214 Cu. mesostemon; 2215 Cu. polymorpha; 2216 et 2216 a Cu. lysimachioid. a, confertifl. et pterosperma; 2216 b Cu. lysimach. a et b; 2217 et 2217 a Cu racemosa βf; 2218 Pl. saccocarpa; 2604 Cu. racemosa βe, aa; 2605 Cu. tuberosa. —

Barboza R. d. Janeiro. Cu. aperta; Cu. strigulosa 2. — **Bentham hb.**, Guayana gall. Cu. Balsam. — **Bertero** Chile etc. 395 et 398 Ly. Hyssopif.; 399 Ly. album αa; 459, 460 Pl. polyandra a; 461 et 1176 Pl. pusilla; 1177 Pl. polyandra b; 1425 et 1475 Ly. Hyssopif.; 2060 Laf. punicifol. — **Beyrich** Brasilia. *Em. Munnis* Cu. lutesc. α; *Mandioca* Cu. fruticosa 1 β; *N. Freibg.* Cu. calophylla αa; *R. de Jan.* Cu. aperta, Balsam., ingrata a; *R. Paquaquer* Cu. ingr. a. — **Blanchet** Bahia. 44 Cu. brachiata; 84 Cu. racemosa αc et Cu. aperta; 113 Cu. brachiata; 129 Pl. anomala; 130 Cu. brachiata; 143 Cu. prunellifol.; 232, 237, 536, 538 Cu. aperta; 544, 579 Pl. anom.; 671, 743 Cu. aperta; 826 Pl. anomala; 849 Cu. racemosa βd; 938 Cu. aperta; 966 Pl. anomala; 1028 Cu. sessilifol. β; 1231 Cu. racemosa βd; 1231 A Cu. racemosa αc; 1280 Cu. sessilifol. αa; 1635 Cu. punctul.; 1694 Cu. sessilifol. β; 1727 Cu. sessilifol. αb; 1728 Cu. racemosa βd; 1869 Cu. flava; 1871 Cu. brachiata, ericoides, ramulosa β; 1891 Cu. brachiata?; 2300 Cu. ericoides; 2580 Laf. glyptocarpa; 2602 Cu. radula a et b; 2603 Cu. pulchra; 2604 Cu. ericoides; 2656 Cu. campestr.; 2915 Laf. emargin.; 3079 Cu. laricoid.; 3217 Cu. sessilifol. αa; 3237 Cu. brachiata; 3475 Cu. sessilifol. β; 3547 Cu. brachiata; 3615 Cu. pulchra; 3616 Cu. racemosa αc; 3617 C. ericoides; 3824 et 3826 Cu. pulchra; 3895 Cu. prunellifol.; 6030 Cu. pulchra. — **Bonpland** *Bogotá* Cu. serpyllifol.; *Cordill. d. S. Fern.* Cu. racemosa βe, aa; *Corrientes* 597 et 875 Cu. linarioid.; *Cumana* Cu. denticul.; *Guayaqu.* Ad. florib. b; *Patibilca* Ly. marit.; *Peruvia* Cu. dipetala; *Rio Magdal.* Cu. racemosa αa; *S. Carl. d. R. Negro* et *S. Barbara* Cu. micrantha; 802 Am. auricul. αa; 857 Cu. gracilis β; 1547 Ad. floribunda c; 1749 Cu. ciliata; 1779 Cu. cordata; 1803 Cu. strigulosa 1; 2092 Laf. speciosa; 3477 Cu. serpyllif.; 3656 Ad. floribunda a. — **Boussingault** Cartago. Cu. racemosa αa. — **Bredemeyer** Carácas; Gr. secunda. — **Bridges** Bolivia etc. 173 Cu. scaberrima; 175 Cu. glutinosa; 276 Hei. salicifol.; 277, 279 Ly. album αa, ad αb acced.; 541 Pl. polyandra a; 542 Pl. pungens a. — **Brown, R.**, Montevideo. 91 Cu. glutinosa. — **Burchell** Brasilia. 1033 Cr. surinamens. 1; 3887 Cu. mesostemon; 3963 Laf. replicata 1 b; 4208/2 Cu. polymorpha; 4988 Di. virgatus; 5722 Di. ovatus; 5833/2 Cu. tenuissima; 6486 Cu. antisyphil.; 6526 Ph. scaberrim. a; 6607/2 Ph. scaberrim. a; 6647 Di. oblongus; 7066 Di. virgatus; 7368 Ph. scaberrim.; 7684/2 Di. punctatus; 7693 Di. strigosus; 7783 Cu. anagalloid. αb; 7998 Cu. antisyphil. α; 8039 Di. decussat.; 8057 Cu. sessilifl.; 8208 Cu. enneanth.; 8487 et 8533—2 Cu. tenuissima; 8565 Cu. retrorsicap.; 8570 Cu. Melvilla; 8741—43 et 8676 Cu. micrantha.

Casaretto Brasilia. 2072 Cu. pascuorum α; 2110 Pl. anomala; 2677 Di. virgatus; 2746 Di. buxifol.; 2826 Di. subseric.; 2989 Di. hirsutus. — **Chamisso** S. Catharina. Hei. myrtifolia; Cu. Balsamona. — **Claussen** Brasilia. *R. S. Francisco* Di. virgat.; *Curvello* Cu. arenarioid., Cu. Melvilla, Di. hirsutus, virgatus, buxifolius; 5 Di. buxifolius; 6 Cu. arenarioid.; 8 Cu. Melvilla; 27 Di. hirsutus; 54 Di. buxifolius; 57 Cu. Melvilla; 60 Di. virgatus; 66 Di. hirsutus; 111 Di. buxifolius; 112 Di. virgatus; 113 Di. subsericeus; 114 Di. hirsutus; 308 Di. lanceolat. αa; 310 Di. rosmarinifolius; 311 Di. buxifol.; 312 Di. virgatus; 314 Cu. thymoid.; 315 Cu. Balsam.; 317 Cu. Melvilla; 321 Cu. ingrata b; 323 Cu. Balsam.; 362 Cu. thymoid.; 634 Cu. racemosa βe, bb; 636 Di. virgatus; 865 (ed. Hohenacker) et 1054 Di. buxifolius. — **Commerson** Montevideo. Cu. Commersoniana; Cu. glutinosa; Ly. Hyssopifolia. — **Coulon** Brasilia. Cu. punctulata. — **Cuming** Bolivia et Chile. Cu. glutinosa; Pl. pungens a; 195 Pl. polyandra a; 210 Ly. Hyssopif.; 216 Pl. polyandra a; 228 Hei. salicifol.; 232 Cu. scaberrima; 244 Pl. pungens a; 767 Pl. pusilla a ad b acced.

Deloche Montevideo. Cu. racemosa βe, aa; Hei. salicifolia. — **Doellinger** R. de Janeiro. Cu. aperta. — **Dombey** Peru. Cu. cordata; 790 Am. latifolia; 791 Ly. Hyssopif.; 792 et 793 Cu. microphylla; 794 Cu. cordata.

Engel Ocaña. Cu. paradoxa, rivularis. — **Eschscholtz** Brasilia. Cu. aperta; Cu. Balsamona; Hei. myrtifol.

Fendler Venezuela. 519 Gr. secunda; 831 Am. latifolia; 886 Cu. micrantha. — **Fields** loco ignoto. 1984 Cu. pustulata. — **Forssell** R. d. Janeiro. 146 Pl. anomala. — **Fraser** Ecuador. Cu. racemosa αa; Cu. strigulosa 1. — **Freireis** Brasilia. Cu. flava α; Cu. racemosa αc. — **Funck** (et **Schlim**). 121 Cu. micrantha; 172 Cu. denticulata; 174 Cu. micrantha; 287 Cu. paradoxa; 295 Cu. antisyphil. a; 307 Gr. secunda; 316 Cu. epilobiifolia αa; 418 et 437 Laf. punicifol.: 499 Cu. paradoxa; 509 Cu. antisyphil. a; 815 Cu. epilobiifol. αb; 1281 Cu. dipetala.

Gardner Brasilia. 32 Cu. aperta; 376 Cu. ingrata a; 754 Laf. Vandelliana; 884 Cu. racemosa αc; 999 Ro. ramosior et Am. latifolia; 1000 Ro. ramosior; 1001 Am. auriculata αa; 1002 Pl. anomala; 1003 Cu. flava α; 1285 Cu. anagalloid. β; 1286 Cu. brachiata; 2163 et 2164 Cu. laricoides; 2165 Cu. campestr.; 2167 Cu. micrantha; 2581 Cu. anagalloid. αc; 2582 Cu. glauca b; 3147 Cu. retrorsicap.; 3149 Cu. micrantha; 3154 Di. speciosus; 3155 Di. gracilis; 3718 Cu. enneanth.; 3719 Cu. antisyphil. α; 3720 Cu. Gardneri; 3721 Di. lanceolat. αc; 3722 Di. decussat.; 3724 Di. lanceolat. αb; 3725 Di. macrodon; 3727 Di. virgatus; 3728 Laf. densiflora β; 4131 Cu. Melvilla; 4132 Di. oblongus; 4133 Di. helianthemif. α; 4134 Di. virgatus; 4135 Di. macrodon; 4136 Di. thymifol. β; 4136$^{\text{bis}}$ Di. macrodon; 4137 Di. incanus β; 4139 Di. thymifol. γ; 4140 Di. incanus α; 4141 Di. incanus γ; 4543 Di. rosmarinifol.; 4557 Cu. calophylla αa; 4563 Di. uninervius; 4573 Di. sessiliflor. — **Gaudichaud** Brasilia. Cu. fruticosa 1β; *R. d. Janeiro* Cu. aperta, Cu. Balsam.; 986 Cu. ingrata a; *S. Rosa* 986 Laf. Vandell.; 994 Am. coccinea 2. — **Gay** Chile et Peruvia. 656, 665, 1046 Cu. serpyllifolia; 1183 Pl. pungens a. — **Geyer** Brasilia. Cu. flava α. — **Glaziou** Brasilia. 243 Cu. Balsamona; 339 Cu. racemosa αc; 340 Cu. Balsam.; 341 Cu. aperta; 1157 Cu. fruticosa 1β; 1361 Laf. Vandelliana; 1597 Cu. ingrata a; 2989 Cu. fruticosa 1β; 3714 Cu. sessilifl.?; 5857 Laf. Pacari 1β; 6144 Cu. aperta; 6145 Cu. flava α; 6523 Cu. aperta; 8340 Am. coccinea 2; 9418 Lag. speciosa (cult.); 9419 Lag. indica (cult.); 9420 Di. virgatus; 9421 Laf. glyptocarpa; 10748 Cu. micropet. α (cult.); 10749 Cu. racemosa αc; 10750 Di. virgatus; 10751 Cu. polymorpha; 10752 Cu. thymoides; 10753 Am. latifolia; 10754 Pl. anomala; 10755 Cu. campestr. β; 10756 Cu. prunellifol.; 10757 Cu. grandifol. α; 10758 Laf. replicata 2; 11951 Cu. fruticosa 1γ; 11952 Cu. racemosa αc?; 12674 Di. virgatus; 12675 Di. helianthem. β; 12676 Laf. densifl. α; 12677 Cu. ingrata a; 12678 Cu. flava α; 12679 Cu. circaeoides; 12680 Pl. anomala; 12681 Cu. strigulosa 2; 12682 Cu. fruticosa 1α; 12683 Cu. Melvilla; 12684 Pl. anomala. — **Gollmer** Caracas. Gr. secunda; Cu. denticulata; Cu. epilobiifolia αa; Cu. micrantha. — **Gomez** R. d. Janeiro. 8 Cu. flava α. — **Goudot** Columbia. Cu. setosa αb; *ex coll. Mutis* Cu. hispidiflora; *Bogotá* Cu. dipetala, serpyllifol.; *Icononzo* Cu. Buravii; *Magdal.* Cu. ciliata; *Meta* Cu. micrantha; *Turban* Cu. strigulosa 1. — **Grosourdy** Venezuela. Cu. antisyphil. a. — **Guillemin** Brasilia. *Restingas de Marica* Cu. flava α; *S. Paulo* Cu. mesostemon, Laf. Pacari 2c; 220 Cu. flava α; 890 Cu. ingrata a.

Harrison R. d. Janeiro. Cu. aperta; Cu. strigulosa 2. — **Hartweg** Columbia. 997 Cu. racemosa αb; 998 Cu. dipetala; 999 Cu. Balsam.; 1538 Cu. ciliata. — **Hieronymus** (cf. etiam **Lorentz**) Cordoba. 330 Hei. salicifol.; 355 Ly. maritim. — **Hinds** Guayaquil. Ad. floribunda b; Cu. Melvilla; Cu. strigulosa 1; Ly. maritim. — **Hoffmannsegg** Para. Cu. ramulosa. — **Hohenacker** Pl. Chilenae (Philippi). 156 et 344 Ly. Hyssopif.; 409 Pl. pusilla a; 580 Pl. polyandra a; 884 Pl. pungens a; 885 Pl. pusilla a; Pl. Peruvianae (Lechler). 329 Ly. Hyssopif.; 1865 Cu. dipetala; 2322 Cu. setosa αa. — **Holton** Cauca. 898 Cu. dipetala; 900 Cu. Balsam.; 901 Ad. floribunda b. — **Hornemann** Brasilia. Cu. aperta. — **Hostmann** Surinam. Cr. surinamens. 1; 316 Cr. maritima. — **Houllet** R. d. Janeiro. Cu. flava α; Cu. ingrata a. — **Humboldt** cf. **Bonpland.**

Jameson Guayaquil etc. 382 Am. auricul. αa; 545 Cu. strigul. 1; 575 Am. auricul. αa. — **Joannes d. S. Barbara** Porto Alegre. Cu. glutinosa.

Kalkmann Brasilia. Cu. flava β, Melvilla, racemosa αc. — **Karsten** Columbia.

Bogotá Ad. florib. c, Cu. serpyllif., Ly. maritim.; *Caqueza* Gr. secunda; *Chiquinquira* Cu. dipet.; *Guaduas* Ad. florib. b; *Pampl.* Cu. dipet.; *Par. Cachiri* Ly. marit.; *Popayan* Cu. Balsam., Cu. racemosa αa; *Quindiú* Ad florib. a; *Riobamba* Cu. racemosa αa; *S. d. S. Marta* Cu. parad.; *S. Martin* Cu. gracilis α; *Susumuco* Cu. setosa αa; *Vall. d. Upar* Laf. punicifol. — **Kegel** Paramaribo. Cr. surinamens. — **Kulenkamp** Brasilia. Cu. aperta; Cu. flava α.

Langsdorff (cf. etiam **Riedel**) Brasilia. Di. buxifolius, microphyll., villosissim., virgatus, Cu. aperta, racemosa αc; *Min. Campos* Cu. thymoid.; *Min. Geraës* Cu. Balsam., ingrata a; *R. d. Jan.* Cu. aperta; 10 Cu. fruticosa 1β; 81 Cu. punctulata; 138 Hei. myrtifol.; 269 Laf. nummulariif.; 728 Cu. ingrata a; 729 Cu. fruticosa; 825 Cu. thymoid.; 2077 Cu. aperta. — **Lansberg** Venezuela. Cu. denticulata; Gr. secunda. — **Lechler** cf. **Hohenacker**. — **Leprieur** Guayana gall. Cu. Balsamona. — **Leschenault** Bahia. Cu. aperta. — **Lhotsky** Brasilia. *Bahia* Cu. brachiata, flava β, micrantha, racemosa αc; 90 Cu. fruticosa 1β; 100 Cu. Balsam. — **Libon** Brasilia. *Serra do Cipó* Di. Candollei; 412 Cu. ericoides; 423 Di. helianthemifol. α. — **Lindberg** Brasilia. 97 Cu. Balsamona; 348 Cu. longifl. a; 349 Cu. longifl. b; 350 Cu. Balsamona; 351 Cu. polymorpha; 352 Cu. linarioid. α ad δ acced.; 354 Di. virgatus; 636 Laf. replicata 1b; 679 Cu. Balsamona. — **Linden** Venez. et Columb. 691 Cu. serpyllifol.; 732 Cu. dipetala; 888 Cu. strigulosa 1; 1132 Ad. floribunda b et W. fruticosa (cult.); 1499 Cu. paradoxa; 1595 Cu. epilobiifol. αb; 1659 Cu. paradoxa. — **Lorentz** Argentina[1]. *Cordoba* Hei. salicifol., Ly. maritim.; *Entrerios* Hei. salicifol.; 40^{a} Hei. salicifol.; 55 Cu. glutinosa; 57 Cu. origanifol.; 132 Ly. maritim.; 139 Cu. glutinosa; 150 Ly. hyssopif.; 152 Ly. maritim.; 242 et 243 Hei. salicifol. β; 267 et 282 Cu. mesostemon; 314 Hei. salicifol.; 315 Cu. glutinosa; 337 Hei. salicifol.; 348 Cu. glutinosa; 545 Cu. racemosa βg et Cu. campylocentra; 546 et 558 Cu. racemosa βg; 711 et 1030 Cu. glutinosa; 1657 Cu. racemosa βg. — **Lorentz** et **Hieronymus** Argent. 239, 240 Ad. florib. a; 935 Cu. mesostemon. — **Lund** Brasilia. *Araracoara* Laf. Pacari 1αa; *Caëté* Cu. lutescens β; *Catalão* Cu. spermacoce α; *Caxoeira* Cu. thymoides, Di. buxifolius; *Curvello* Cu. Melvilla, Cu. thymoid., Laf. replicata 1a; *Franca* Cu. thymoid.; *Hytú* Cu. linarioid. δ, Cu. thymoid., Laf. Pacari 1αa, Laf. replicata 1b, Di. virgatus; *Itabira* Di. hirsut., Di. microphyll.; *Lagoa Santa* Di. lanceolat. αa; *Min. Ger.* Di. villosiss.; *Mugy* Cu. arenarioid.; *Ouro Preto* Di. virgat.; *Paracatú* Di. ramosiss.; *R. Grande* Cu. longifl. a; *Sorocaba* Laf. replicata 1b; *S. Paulo* Laf. replicata 1b; 3 Cu. polymorpha; 301 Cu. aperta; 567 Cu. Balsam.; 993 Cu. linarioid.; 994 Cu. ingrata a; 995 Cu. arenarioid. 997 Cu. mesostem.; 998 Cu. polymorpha. — **Luschnath** (cf. etiam **Martius**) Brasilia. *Bahia* Cu. glauca a; *Ilheos* Cu. aperta, racemosa βd; *R. d. Jan.* Cu. fruticosa 1β; 82 Cu. Balsam.; 111 et 164 Cu. brachiata; 165 Cu. racemosa αc.

Macrae Brasilia. *S. Cathar.* Cu. Balsam.; *R. de Jan.* Cu. aperta. — **Mandon** Bolivia. 647 Cu. ianthina; 648 Ad. florib. b. — **Martius** Brasilia[2]. Cu. Acinos; *Casteté* Cu. anagalloid. αc; *Catingas* Cu. anagall. αc; *Caxoeira* Cu. pascuor. a; *Contendas* Cu. lutescens α; *Diamant.* Di. epilobioid., Di. thymif.; *Min. Ger.* Cu. ingrata, Cu. vesicul. a, Di. lythroides, Laf. replicata 2, Ro. mexicana 1β; *Ms. Sanctus* Di. nitidus; *Oeiras* Cu. pascuor. b, Am. latifolia; *Ouro Preto* Di. rotundif.; *Piauhy* Cu. punctul., Pl. anomala; *R. das Contas* Cu. antisyph. (b?), glauca b?, pulchra; *R. d. Jan.* Cu. aperta; *R. Negro* Cu. Melvilla; *Sapucahy* Di. Myrsinites; *Sebastianop.* Cu. frutic. 1β; *Serr. de Itambe* Cu. disperma; *Serr. Franca* Cu. patula, glauca b; *Serro Frio* Cu. ericoid., Di. nitidus, Di. hexand. b, Di. helianthem. α; Di. thymifol. α; *Sincora* Cu. racemosa αc, Cu. ericoides, Di. parvifol.; *Soteropol.* Cu. brachiata; *Taubaté* Di. virgat.; *Tejuco* Cu. linarioid. δ, Di. hexan-

---

[1] Die Nummern sind hier ohne Rücksicht auf die Jahreszahlen einfach der Reihe nach aufgeführt.

[2] Die Originalbenennungen der Standorte sind beibehalten worden.

der a; *Teffé* Cu. Melvilla; *Vil. Rica* Cu. mesostem.; *Vil. d. Campanha* Di. virgat.; *Xingu* Cu. Melvilla; 151 Cu. ingrata a; 217 Di. speciosus; 234 Cu. calophylla αa; 421 Cu. sessilifol. αa; 422 Cu. Balsam. et strigulosa 2; 423 Cu. strigulosa 2; 573 Cu. vesiculosa b; 648 Ad. florib.; 706 Di. serpyllifol.; 707 Di. virgatus; 723 et 724 Di. villosiss.; 724 et 725 Cu. thymoides; 764 Laf. replicata 2; 844 Di. buxifol. et microphyll.; 865 Di. buxifol.; 866 Di. virgat.; 867 Di. hirsut.; 868 Di. villosiss.; 869 Di. subseric.; 870 Cu. cuiabens.; 1283 Cu. aperta; 1284 Cu. racemosa βd; 1338 Di. helianthem. β; 1350 Di. glaucesc.; 1379 Di. hirsutus; 1439 Di. virgat.; 2388 Cu. campestr.; 3164 Cu. annulata. — **Matthews** Peruvia etc. *Chachapoyas* Ly. maritim.; 231 Ly. maritim.; 824 Ad. florib. a; 3106 Ad. florib. b. — **Maximowicz** Chile. 74 et 173 Ly. Hyssopif. — **Meirelbo** Brasilia. Cu. Balsamona. — **Menke** et **Klaenze** Brasilia. 40 Cu. flava α; 67 Cu. thymoides. — **Mertens** Brasilia. Cu. aperta. — **Meyer, Hb. G. F. W.,** Essequibo. Cr. surinamens. — **Moritz** Venezuela etc. 198 Cu. micrantha; 212 Gr. secunda; 271 Cu. denticulata; 282 Cu. micrantha; 384 Cu. paradoxa; 458 Gr. secunda; 538 Cu. Melvilla; 1011 Cu. Balsam.; 1174 Ad. florib. b; 1708 Gr. secunda. — **Mosén** Brasilia. 477 Cu. ingrata a; 478 Cu. polymorpha; 479, 480 Cu. ingrata a; 481 Cu. Balsamona; 852 Cu. origanifolia δ; 853 Cu. Balsamona; 854 et 855 Cu. linarioides α; 856 Cu. longiflora a; 1277 Cu. polymorpha; 1278 Cu. Balsamona; 1279 Cu. Melvilla; 3401 Cu. calophylla αa, ad β accedens; 4140 Cu. polymorpha; 4141 Cu. linarioides α.

Netto Brasilia. *Arrayal novo* Cu. ingrata a et fruticosa; *Trahiras* Cu. arenarioides. — **Neuwied, Pr. v. Wied-,** Bahia. Am. auriculata αa; Cu. flava α; *Barra da Vareda* Di. quintuplinerv.; *Catingas* Cu. pulchra; *Doce* Cu. Melvilla; *Ilheos* 31 Cu. racemosa βd; *Villa vicosa* Cu. patula.

d'Orbigny Bolivia. 539 Hei. salicifolia β; 601 Cu. mesostemon; 834 Laf. punicifolia; 1155 Cu. mesostemon. — **Otto** Venezuela. 482 Gr. secunda; 920 Cu. denticulata; 943 Cu. Melvilla.

Patr. da Silva Manso Brasilia. Ad. floribunda. — **Pentland** Bolivia. Ad. floribunda α. — **Peters** Brasilia. Cu. aperta. — **Philippi** Chile. *Campañia* Pl. pungens a; *Coquimbo* Ly. album αa ad αb acced.; *Valparaiso* Ly. acinifol. a; 153 Pl. pusilla a; 154 Pl. polyandra a; 155 Pl. pungens b; 156 et 344 Ly. Hyssopifol. — **Poeppig** Bras., Per., Chile. *Para* Cu. Parsonsia; 2 Pl. polyandra; 7 Pl. pungens a; 8 et II. 71 Pl. polyandra a; II. 72 Pl. pungens a; 123 Ad. floribunda a ad b acced.; 343 (Diar.) Pl. pusilla a ad b acced.; 390 Ly. Hyssopif.; 560 (Diar.) Pl. pungens a; 561 (Diar.) Pl. polyandra a; 1476 Ad. floribunda a ad b acced.; 2077 (Diar.) Ph. scaberr. a ad b acced.; 2311 Ad. floribunda c; 2941 (Diar.) Cr. marit. et surinam. 1. — **Pohl** Brasilia[1]. Cu. glutinosa et ferruginea β; Ad. floribunda a; *Goyaz* Cu. Balsam. et ferrugin. α; *Paracatú* Cu. excoriata; *Rio Reason* Cu. aperta; *Serra d. Christaës* Cu. spermacoce α; 93 Di. speciosus; 151 Cu. thymoides; 224 Laf. densiflora α; 257 Cu. ingrata a; 425 Cu. linarioides α et αb; 589 Di. ovatus; 614 Cu. antisyph. (b?); D. 618 Cu. parietarioid.; 659 Laf. replicata 1a; 675 Cu. spermacoce α; 773 Di. virgatus: 801 Di. lanceolat. β; 803 Cu. spermacoce β, ad α accedens; 804 Cu. linarioid. (α?); D. 843 Cu. anagalloid. αa; 844 Cu. retrorsicap.; 861 Cu. erectifolia a et b; 878 Cu. hyssopoid. et linarioid. α; 902 Cu. Balsam.; D. 937 Di. villosus; D. 938 Ph. scaberr. a; D. 939 Di. divaricat. α; D. 940 Di. ovatus; D. 941 Di. imbricat.; D. 942 Di. floribund.; D. 943 Di. Candollei; D. 944 Di. marginat.; D. 945 Di. strigos.; D. 946 Di. punctat.; D. 947 Di. virgat.; D. 955 Cu. radula a et b; D. 956 Cu. costata; D. 957 Cu. Pseudovacc.; D. 958 Cu. Balsamona; D. 961 Laf. replicata 1a; D. 962 Laf. Vandell.; D. 963 Laf. densifl. α; D. 964 Cu. spermacoce β, ad α accedens; D. 966 Cu. parietarioid.; D. 967 Cu. grandiflora α; D. 968 Cu. aperta; D. 969 Cu. parietarioid.; D. 970 Cu. ferrugin. α; D. 971 Cu. costata; D. 972 Cu. melampyrif.; D. 973 Cu. Pseudovacc.; D. 974 Cu. ericoides; D. 975 Cu. lutescens β; D. 976 Cu. spermacoce α; D. 977 Cu.

---

[1] Alle Nummern sind ohne weitere Rücksichten der Reihe nach aufgeführt.

ingrata b; 978 Cu. ferrugin. α; D. 978 Cu. antisyph. b; D. 979 Cu. linarioid. (α?); D. 980 Cu. retrorsicap.; D. 981 Cu. glauca a; 990 Di. marginat.; 1064 Cu. Pseudovacc.; 1066 Di. villosus; 1068 Cu. grandiflora α; 1240 et 1280 Cu. anagalloid. αa; 1365 Di. strigosus; 1391 Di. virgatus; 1526 Di. lanceolat. αa; 1579 Cu. sessilifl.; 1745 Di. virgatus; 1833 Cu. fruticosa 1α; 1885 Di. floribund.; 1988 et 2018 Di. imbricat.; 2020 Cu. anagalloid. αa; 2075 Cu. spermacoce α; 2252 Ph. scaberrim. a; 2281 Cu. glauca a; 2299 Ro. mexicana 1αc; 2329 Ph. scaberrim. a; 2391 Cu. radula a et b; 2401 Cu. spermacoce β; 2415 Cu. fruticosa 1α; 2418 Cu. parietarioid.; 2463 Cu. antisyphil. b; 2533 Di. ramosiss.; 2537 Di. divaricat. α; 2594 Cu. Pseudovacc.; 2754 Cu. Melvilla; 3003 Cu. fruticosa 1γ; 3055 Cu. frutic. 1α; 3124 Cu. melampyrif.; 3125 Cu. lutescens β; 3156 Di. Candollei; 3218 Cu. ramosiss.; 3291 Cu. lutescens β; 3429 Cu. glauca?; 3431 Cu. costata; 3520 Cu. Balsam.; 3552 Cu. ericoides; 3553 Di. Candollei; 3568 Cu. ingrata b; 3731 Cu. ferrugin. α; 5696 Cu. aperta; 5697 Cu. ingrata; 5698 Cu. aperta; 5699 Cu. flava α; 5730 Cu. costata; 5732 Cu. parietarioid.; 5733 Cu. Pseudovacc.; 5734 Cu. aperta; 5735 Cu. fruticosa 1α, Cu. costata; 5738 Cu. lutescens β; 5791 Di. oblongus; 5792 Di. microphyll.; 5793 Di. divaricat. α et lanceolat. αa; 5819 Laf. Vandell.; 5966 Di. villosiss.; 7536 Cu. calophylla αa et Balsamona. — **Poiteau** Guayana gall. Am. latifolia. — **Prater** S. Paulo. 9 Cu. mesostemon.

Raben Brasilia. 224 Hei. myrtifol.; 444 Cu. ingrata b; 446, 447, 449 et 731 Cu. aperta; 733 et 758 Di. virgatus; 784 Cu. polymorpha; 810 Di. virgatus; 920 Cu. aperta; 977 Hei. myrtifol. — **Ravn** Curaçao. Am. coccinea 1. — **Regnell** Brasilia. 60 Cu. aperta; I. 114 Cu. linarioid. α; I. 115 Cu. ingrata a et b; I. 116 Di. villosiss.; I. 142 Di. virgatus; II. 100 Cu. longifl. a; II. 101 Cu. arenarioid.; III. 536 Cu. linarioid. α et αa; III. 537 Cu. polymorpha; III. 538 Cu. pterosperma; III. 539 Cu. mesostem.; III. 540 Cu. gracilis γ; III. 541 Cu. thymoid.; III. 542 Cu. Melvilla; III. 543 Di. ovatus; 1280 Di. virgatus; III. 1576 Cu. Balsam.; III. 1698 Di. microphyll. — **Remy** Ecuador. Cu. strigulosa 1; Ad. floribunda a. — **Rengger** Paraguay. Cu. brachiata?, flava, pterosperma. — **Richard herb.** Brasilia. Cu. retrorsicap., sperguloides; Di. buxifolius; Laf. densiflora α. — **Riedel** (cf. etiam **Langsdorff**) Brasilia. *Barbacena* Cu. thymoid.; *Confisco* Laf. replicata 2; *Cuiabá* Ad. floribunda b, Ro. mexicana 1αb; *Diamant.* Di. orbicularis; *Franca* Cu. Acinos, sclerophylla, Cu. linarioid. α; *Goyaz* Cu. Melvilla; *Lorena* Cu. longiflora a; *Mandioca* Cu. fruticosa 1β et Balsam.; *Min. Campos* Cu. thymoid.; *Min. Geraës* Cu. polymorpha, Di. lanceolat. αa, Di. subseric.; *Ouro Preto* Di. buxifol.; *San Juan* Cu. ericoid.; *S. Luzia* Cu. thymoid. et disperma; *Serra Estr.* Cu. frutic. 1β; *Ypanéma* Di. virgat.; I. Cu. diosmifolia; II. Di. virgatus; III. Cu. reticulata; IV. Cu. fruticosa 1β; V. Cu. ingrata a; VI. Cu. Balsam.; VII. Cu. flava α; 41 Cu. aperta, Balsamona, ingrata a; 42 Cu. aperta; 71 Di. virgat.; 74 Cu. sessilifol. αb; 81 Cu. punctul. et ingrata a; 82 Cu. ingrata a; 124 Cu. thymoid.; 191 Di. virgat.; 269 Laf. nummular.; 339 Cu. strigulosa 2; 378 Cu. Melvilla; 539 Laf. Vandell.; 540 Cu. flava α; 541 Cu. fruticosa 1β; 542 Cu. aperta et Balsam.; 553 Cu. lutescens β et Warmingii; 576 et 728 Cu. ingrata a; 729 Cu. fruticosa 1β; 749 Di. speciosus; 767 Cu. densiflora; 825 Cu. arenarioid.; 841 Cu. linarioid. α ad β acced.; 873 Cu. calophylla αb; 883 Am. auricul. αa; 909 Di. uninerv.; 920 Cu. gracilis γ; 921 Cu. ericoides; 922 Cu. sperguloid.; 1112 Ph. scaberrim. b; 1216 Am. coccinea 2; 1216^{b} Di. hexander a; 1327 Cu. grandifl. β; 1340 Ad. floribunda c; 1416 Cu. Melvilla; 1453 Laf. replicata 1b; 1594 Cu. origanif. ε; 1595 Cu. mesostem., lutescens β, Warmingii; 1596 Cu. polymorpha; 1597 Cu. linarioid. α; 1598 Cu. arenarioid.; 1598 b Cu. repens; 1876 Di. virgatus; 2168 Di. rosmarinif.; 2169 Laf. Pacari 1 αa; 2330 Cu. thymoid.; 2526 Cu. spermacoce α; 2595 Di. ramosiss. et divaricat. α; 2596 Di. ovatus; 2597 Di. villosiss.; 2598 Di. microphyll. — **Rudio** R. de Janeiro. Cu. Balsamona; Hei. myrtifolia. — **Ruiz** peruvia etc. *Guayaquil* Cu. strigul. 1, Am. auricul. αa; *Huanuco* Ly. maritim.; *Pillao* Cu. microphylla, cordata; *Pozuzo* Laf. acuminata.

Sagot Guayana gall. 244 Cu. Balsamona. — **Salzmann** Bahia. Am. auricul. αa; Ro. ramosior; 244 Cu. racemosa αc; 245 Cu. brachiata. — **Saint-Hilaire** Brasil. etc. Cu. aperta, ericoides γ, linarioides, polymorpha, retrorsicapilla; Ph. scaberrim.; *Araracoara* Cu. acutissima; *Arassuhay* Cu. Melvilla; *Bomfim* Laf. densiflora? (»L. Kielmeyer.«); *Camp. Geraës* Cu. linifolia α, β et acinifolia; *Contendas* Cu. micrantha, impatientifol., sessiliflora; *Curmatahy* Cu. diosmifol., Cu. ericoides β; *Diamantina* Cu. sperguloid.; *Minas* Di. virgatus; *Minas Geraës* Cu. spermacoce α, Laf. Pacari 3a; *Min. Novas* Ro. ramosior; *Paõ d'Assucar* Cu. ingrata, glutinosa; *Rio d. Jan.* Cu. aperta, prunellifol., patula; *Serra da Lapa* Cu. Acinos; *Tijuco* Cu. fuchsiifol.; *Ubá* Cu. ingrata a; 116 Laf. replicata? (»L. Pacari«); B_1 166 Cu. fruticosa 1α; 243 Cu. patula; D 264 *bis* Cu. thymoid.; 318 Di. villosiss.; 385 Cu. ericoides α; 390 Cu. hyssopoid.; A_1 468 Cu. Balsam.; 496 Cu. spermacoce α; 543 Di. Kielmeyeroid.; C_1 625 Di. ramosiss.; 644 Di. rosmarinifol.; 756 Cu. Melvilla; 832 Di. divaricatus; 923 Cu. Pseudovaccin.; C_1 950 Cu. arenarioid.; 1192 Cu. origanifol. δ; B_1 1308 *bis* Di. helianthemif. α et β; C_2 1336 Hei. myrtifol.; 1366 Laf. nummular.; 1416 Cu. linifolia; 1492 Cu. confertifl.; B_1 1525 Am. auricul. αa; B_1 1533 Ro. ramosior; B_1 1597 Pl. anomala; D_1 1597 Di. capitatus; 1998 Cu. diosmifol.; 2171 Cu. Acinos; 2272 Cu. origanifol. γ; C_2 2685 Cu. lysimachioid. — **Schlim** (cf. etiam **Funck**) Columb. 156 Ad. florib. c; 184 Cu. elliptica. — **Schomburgk, Rich.**, Guayana. Cu. rigidula (n. v.); 27 Cr. surinam. 1; 77 Cu. gracilis β; 160 Cu. Melvilla; 334, 542, 617 Cu. gracilis β; 746 Cu. mimuloid. β; 808 Cu. micrantha; 815 Cu. Melvilla; 1556 Cu. dactylophora. — **Schott** (cf. etiam **Pohl**) Brasilia. Cu. fruticosa 1α; Cu. ferruginea α; *R. de Jan.* Cu. aperta; 927 (D. 939) Cu. Balsam.; 927 (D. 959) Cu. Balsam. et aperta; 2159 Cu. retrorsicap.; 4927 Am. coccinea 2; 5697 Cu. ingrata α; 5699 Cu. flava α; 5819 (D. 962) Laf. Vandell. — **Schroeder** Brasilia. Cu. aperta, ingrata a. — **Schüch** Brasilia. Cu. Balsam., calophylla αa; Di. virgatus, hirsutus; *R. de Jan.* Cu. aperta; 8b Cu. ingrata b; 5800 Cu. thymoides; 5966 Di. villosiss. — **Seemann** Ecuador. Cu. microphylla. — **Sello** Brasilia etc. Cu. racemosa, polymorpha; Hei. salicifolia; Laf. Pacari 2a, replicata 1a; *Bras. mer.* Cu. lysimach. a; *Bahia* Cu. brachiata et aperta; *Crumatahy* Cu. spermacoce γ; *Estancia d. Pombas* Cu. lysimach. a; *Montevid.* Cu. glutinosa, Hei. myrtifol., Hei. salicifol.; *Nazaré* Cu. ericoides; *Serra d. Cagliero* Di. glaucesc.; *Serra d. Caxoeira* Di. microphyll.; *Valta da Serra* Cu. sclerophylla; *Vittoria-Bahia* Cr. surinam. 1, Cu. flava, fruticosa 1γ, racemosa αc, Ro. ramosior; *Ypanema* Cu. vesiculosa; d. 70 Cu. origanif. α; 74 Cu. polymorpha; 104 Cu. acinifolia; 130 Cu. origanifol. δ; 132 Cu. arenarioid.; 137 Cu. strigulosa 2; 138 Cu. Melvilla; 139 Cu. flava α; 140 Cu. aperta; d. 148 Hei. salicifol.; 153 Cu. origanifol. δ; 163 Cu. flava α; 197 Cu. polymorpha; d. 223 Cu. glutin.; d. 224 Ly. maritim.; d. 225, 234, a. 242, d. 242 Cu. glutin.; 237 Cu. acinifol.; L. 255 Cu. calophylla; L. 255 A Cu. ingrata a; L. 255 B Cu. ingrata a, calophylla αa, aperta; L 256 Cu. fruticosa 1β; d. 267 et d. 268 Hei. salicifol.; d. 297 Cu. glutinosa; d. 321 Cu. racemosa; d. 323 et d. 347 Cu. glutinosa; d. 374 Cu. racemosa β(g?); 451 Cu. fruticosa; B 457 Cu. fruticosa 1β; 459 Laf. Vandelliana; 474 Cu. glutinosa, linarioid. α, origanif.; 487 Cu. flava β, sessilifol. β; 489 Cu. linarioid. α; 496 Cu. lutescens β; 497 Cu. polymorpha; 591 Cu. flava α; d. 595 Cu. racemosa βe, aa et bb; 627 Cu. Melvilla; 716 et 735 Cu. ingrata a; 740 Cu. racemosa βf; d. 864 Cu. fruticosa 2ε; d. 887 Cu. glutinosa; 916 Cu. ericoides; 923 Cu. thymoid.; d. 973 Cu. glutinosa; 1097 Ly. maritim.; 1188 Laf. Pacari 2b; 1196 Cu. lutescens β; 1348 Laf. Pacari 3b; d. 1381 Cu. racemosa βe, bb et βf; c. 1404 Hei. myrtifol.; d. 1407 Cu. tuberosa; 1431 Di. microphyll.; d. 1491 Cu. racemosa βe, aa; d. 1546 Cu. racemosa βe, bb; d. 1579 et d. 1616 Hei. myrtifol.; d. 1646 Cu. racemosa βe, bb; 1719 Cu. glutinosa; 1734 Cu. origanifol. β; 1747 Cu. Balsam.; c. 1786 Cu. ingrata b; c. 1787 Cu. Balsam.; c. 1788 Cu. spermacoce γ et lysimachioid. a; c. 1789 Cu. linarioid. δ; c. 1790 Cu. linarioid. α; 1792 Cu. vesiculosa a; c. 1793 Cu. thymoid.; c. 1794 Cu. ericoid.; 1797 Laf. Pacari 3a; c. 1798 Di. villosiss.;

c. 1799 Di. hirsut.; c. 1800 Di. glaucesc.; c. 1801 Di. buxifol.; c. 1802 Di. virgatus; c. 1803 Di. microphyll.; 1804 Hei. myrtifol.; d. 2027 Di. villosiss.; B 2045 Cu. ingrata b; B 2046 Cu. spermacoce γ et lysimachioid. a; B 2047 Cu. linarioid. α; B 2048 Cu. thymoid.; B 2049 Cu. ericoid.; B 2052 Di. villosiss.; B 2053 Di. hirsutus; B 2054 Di. buxifol.; B 2055 Di. virgat.: B 2056 Di. microphyll.; B 2057 Hei. myrtifol.; d. 2104 Cu. Balsam.; d. 2254 Cu. origanif. δ; d. 2297 Hei. salicifol.; d. 2369 Cu. glutinosa; d. 2429 Cu. Balsam. et ingrata a; 2482 et 2592 Hei. myrtifol.; 2945 et 3045 Cu. glutinosa; 3048 Cu. origanifol. γ; 3092 Hei. salicifol.; 3134 Cu. origanifol.; d. 3137 Ly. maritim.; 3195 Cu. origanifol.; 3496 Cu. racemosa βge; 3529 Cu. Balsam.; 3750 Cu. racemosa βf; 4047 Cu. linarioid. α ad δ acced., et ε; 4097 Cu. linarioid.; 4224, 4233—5, 4241 Cu. glutinosa; 4378 Cu. glutinosa, linarioid. α, origanifol.; 4503 Cu. linarioid.; 4591 Cu. glutinosa; 4629, 30 Cu. Urbaniana; 4779 Cu. confertifl.; 4795, 4855, 4859 Cu. mesostem.; 4933 et 4985 Cu. origanifol. δ; 4999 et 5088 Cu. linarioid. α ad δ acced.; 5090 Cu. mesostem. et acinifol.; 5095 Cu. acinifol.; 5154 Laf. nummular.; 5165 Cu. linifolia; 5197 Laf. Pacari 1 α b; 5201 Cu. linarioid.; 5221 Laf. Pacari 1 β; 5243 Cu. linifolia; 5315 Cu. mesostem.; 5358 Cu. linarioid. α; 5534 Cu. polymorpha et linarioid.; 5602 Cu. acinifol. et linifolia; 5614 Cu. polymorpha; 5671 Di. virgatus; 5699 Cu. mesostem.; 5745 Cu. polymorpha et glutinosa; 5861/62 Cu. arenarioid. — **Seneloh** Brasilia. Cu. aperta. — **Sieber** Para. Cu. ramulosa β, racemosa αc. — **Sieber, fl. mixta** 383 Cu. strigulosa 2. — **Splitgerber** Guayana angl. Cu. surinamens. 1. — **Spruce** Peruvia etc. 380 et 451 Cu. ramulosa α; 803 Cu. Melvilla; 804 Laf. densiflora β; 805 Ro. mexicana 1β; 893 Laf. densiflora β; 1808 Ph. scaberr. b; 3261 Cu. cataractar.; 3571 Cu. Melvilla; 3727 Cu. multicaul.; 3728 Cu. gracilis α; 4248 Ad. floribunda a; 4591 Cu. Spruceana et cordata; 6021 Cu. racemosa αa; 6385 Ro. ramosior; 6386 Am. auricul. αa. — **Stephan** Brasilia. Cu. thymoides; Di. serpyllifol.; Laf. replicata 1 b. — **Suffert** Guayaquil. Ad. floribunda a; Cu. strigulosa 1.

Tamberlik Bras. occid. Cu. cuiabensis, inaequalifol., micrantha, polymorphoid., retrorsicapilla; Di. oblongus, speciosus; Laf. densiflora α. — **Traill** Santarem. 319 Cu. ramulosa α. — **Triana** Columbia. *Rio Meta* Ad. florib. c; *R. Telembi* Cu. tetrapetala α; 3824 Ly. maritim.; 3825 Ly. maritim.; 3826 Cu. strigulosa 1; 3827 Cu. setosa αa; 3828 Cu. dipetala; 3829 et 3830 Cu. racemosa αb; 3831 Cu. racem. αa; 3832 Cu. serpyllif.; 3839 Cr. surinamens. 2; 3840 Gr. secunda; 3841 Ad. florib. b; 3846 Laf. speciosa. — **Tweedie** Banda orient. Cu. fruticosa, glutinosa; *Buen. Air.* Cu. frutic., Hei. salicifol.

Vauthier Brasilia. Ro. ramosior, mexicana 1 αc; Cu. anagalloid. αa, aperta, ericoid., flava α, linarioid., thymoid.; 420 Di. glaucescens; 421 Di. lanceolat. αa.; 422 Di. virgatus; 423 Di. microphyll.; 425 Cu. ingrata a; 426 Cu. fruticosa 1β.

Wallis Santarem. Cu. ramulosa α. — **Warming** Brasilia. *Rib. do Mato* Cu. Balsam.; *R. de Jan.* Cu. ingrata a; *Serra d'Estr.* Cu. ingrata a; *Lag. Santa* Cu. densiflora, arenarioid., micrantha, aperta, ingrata a, thymoid., costata, lutescens α, Warmingii, Di. virgatus, lanceolat. αa, villosiss., serpyllif., Laf. Pacari 3 a, replicata 1 b, densiflora α, 546 Cu. Balsam. — **Warscewicz** Ecuad. 3 Cu. microphylla. — **Wawra et Maly** Bras. 154 et 194 Cu. racemosa βd.; 389 Cu. rubescens; 487 Cu. ingrata a. — **Weddell** Brasilia et Bolivia. *Salinas* Di. virgatus; 79 Cu. aperta; 399 Cu. Balsam.; 509 et 591 Cu. flava α; 737 Cu. Balsam.; 754 Cu. fruticosa 1β; 1253 Cu. thymoid.; 1558 Di. buxifol.; 1792 Cu. pterosperma; 1858 Di. virgatus; 1860 Di. rosmarinifol.; 1891 Di. lanceolat. αa; 2403 et 2595 Ph. scaberrim.; 2616 Di. oblongus; 2844 Di. longipes; 2921 Cu. retrorsicap.; 3049 Cu. cuiabens.; 3375 Ph. scaberrim.; 3506 Pl. anomala; 3712 Ad. florib. b; 4274 Cu. Weddelliana; 4286 Ad. florib. a; 4550 Cu. ianthina; 4583 Ad. florib. β. — **Widgren** Brasilia. Cu. aperta, Cu. Balsamona; Laf. Pacari; 424 Di. villosiss.; 477 Laf. replicata 1a; 478 Cu. longiflora a; 479 Cu. linarioid. α ad δ acced.; 480 Cu. origanifol. δ: 483 Di. virgatus. — **Wied** cf. **Neuwied.** — **Wullschlaegel** Surinam. 166 Cr. maritima; 208 Am. latifolia et coccinea; 210 Am. latifolia et coccinea.

V. ASIA.

Lythrum Salicariam, L. flexuosum, L. Hyssopifoliam, Lawsoniam inermem, Pemphidem acidulam, Woodfordiam fruticosam omisi, nisi de formis criticis agebatur.

Aitchison Afghan. 417 Ro. leptopet. 2γ; 468 Am. baccif. 2. — **Anderson, J. D.** et **T.**, Ind. or. Am. baccif. 3b, multifl. αb; Ro. indica α; *Hort. bot. Calc.* Lag. parvifl. 1; *Katha* Ro. subrotunda β; *Mandaleh* Ro. subrot. β; *Parasnatte* Lag. lanceol. et parvifl. 2; *Sikkim* Ro. rotundif. — **Aucher-Eloy** Persia bor. 4508 Am. auriculata αc.

Banks Ind. or. Am. baccifera 1bb et 3b, Am. octandra, Ro. leptopetala 1b. — **Barthe** Manila. Am. baccifera 1, Am. multifl. αa, Ro. leptopetala αa, Ro. ramosior. — **Beccari** Borneo. 2778 Lag. speciosa. — **Blanco** Philippin. Am. baccifera 1a. — **Blume** Java. Ro. leptopetala 1a, Lag. indica. — **Bourgeau** Lycia. 560 Am. verticillata. — **Brandis** Hindostan. Lag. lanceolata. — **Buerger** Japonia. Am. multiflora αa, Ro. leptopetala 1β, Ro. indica (n. v.). — **Bunge** Herat. Am. auriculata αb, baccifera 3a, verticillata; Ly. thesioid. 2, silenoides, tribracteat. α; Reliquiae Lehmannianae. 486 Pep. alternifol.

Chamisso Luzon. Am. coccinea 3, Am. baccifera 1bb, Ro. ramosior. — **Champion** Hongkong. Ro. rotundifol. (n. v.). — **Cuming** *Hongkong* Ro. rotundifol.; *Philippin.* 735 Ro. leptopet. 1a; 1188 Lag. calycina; 1655 Ro. indica α; 1675 Lag. piriformis.

Dalldorf Tranquebar. Ro. leptopetala 1a. — **Dalzell** Ind. or. Ro. floribunda (n. v.). — **Delessert** Dekan merid. Ro. floribunda. — **Duhmberg** Altai. Ly. tribracteat. α.

East Ind. Comp., Herb. of the late, 454 (Falconer) Ly. Salicaria; 2112 (Wall.) Lag. villosa; 2116 (Wall.) Lag. floribunda; 2117 (Wall.) Lag. venusta; 2233 (Griff.) Lag. parviflora 1 et 2; 2235 (Helf., Griff.) Lag. florib.; 2236 (Helf., Griff.) Lag. speciosa; 2239 (Helf.) Lag. tomentosa; 2240 (Griff.) et 2305 (Griff.) Lag. villosa; 2307 (Griff.) Ly. tribracteat. α; 2308 (Griff.) Ly. thesioid. 2; 2309 (Griff.) Ly. Salicaria; 2310 (Griff.) Ro. tenuis; 2311 (Griff.) Ro. leptopet. 1ab et densiflora 3α; 2312 (Griff.) Ro. rotundifol.; 2314 (Griff., Helf.) Ro. indica α; 2316 (Griff.) Am. multifl. αa; 2317 (Griff.) Am. auricul. αc; 2318 (Griff.) Am. baccif. 1bb, 2a, b et 3a; 2318c (Griff.) Am. baccif. 2; 2320 (Griff.) Am. baccif. 1bb et 2a, b; 2321 (Griff.) Am. baccif. 3b; 2328 (Griff.) Am. baccif. 2. — **Ehrenberg, G.**, Syr. et Arab. *Beirut* Ly. flexuosum; *Wadi Kamme* Am. baccif. 3a; *Sibir. occid.* Pep. alternifolia, Ly. Thymifolia. — **Eschscholtz** Luzon. A. baccifera 1a, Ro. ramosior. — **Eyre** Pegu. Lag. tomentosa.

Falconer (cf. **East Ind. Comp.**). 444 et 445 Lag. speciosa. — **Forsten** Celebes. Lag. ovalifolia. — **Fortune** China. Ro. rotundifolia; 20, 38, 39 Lag. indica. — **Franchet** Japonia. 140 Ro. mexicana 1β.

Gardner Nilgherries. Ro. rotundifol. — **Gaudichaud** *Calcutta* Lag. speciosa; *Manila* Am. baccif. 1bb. — **Goering** Japonia. 358 Ly. Salicaria; *Java* 115 Ro. leptopet. αa; 352 Ro. indica α. — **Griffith** (cf. **East Ind. Comp.**). *Khasia* Ro. densiflora 1b; *W. Himal.* Ro. densiflora 3α.

Hance China. 251 Ro. rotundifol.; 608 Lag. indica; 10321 Am. baccif. 1bb et 2a, b; 10322 Ro. indica α; 15619 Lag. subcostata. — **Hansen** Lenkoran. Am. auriculata αb et c; Am. baccif. 3a. — **Haussknecht** *Aksu* Am. verticill.; *Basardsch.* Am. verticill.; *Scheher i Sur* Am. multifl. αa, Am. verticill., Am. baccif. 3; *Susiana* Am. multifl. αa. — **Helfer** (cf. **East Ind. Comp.**). Ro. Wallichii; 103 Am. baccif. 1a; 239 Lag. speciosa; 257 Lag. tomentosa. — **Heyne** Ind. or. Am. baccif. 1a et 3a, b; Lag. parvifl. 2; Ro. densiflora 1d, leptopet. 1a, verticillaris. — **Hinds** Hongkong. Ro. rotundifol. — **Hoffmannsegg** Java. Lag. speciosa. — **Hohenacker** Transcaucas. 2885 Ro. indica α; 2887 Am. baccif. 2a et 3a et verticillata; 2889 Am. auricul. αb; 2948 Am. coccin.? 4; Plant. Ind. orient. 81

Lag. speciosa; 560 Ro. rotundifol.; 770 Am. baccif. 3b; 789^{a} Lag. speciosa; 1144 et 1145 Ro. rotundifol.; 1564 Am. baccif. 3b; 1611 Ro. densifl. 2g. — **Hooker** Ceylon. Ro. densifl. 2e, Lag. parvifl. 2. — **Hooker f. et Thomson,** hb. Ind. or. *Behar* Am. multifl. αa et Ro. tenuis; *Bengal* Am. baccif. 1aa, bb et 2a et b, Lag. parvifl. 2, Lag. speciosa, Ro. cordata, Ro. densiflora 1b, Ro. leptopetala 1c, Ro. rotundifol.; *Chittag.* Ro. simpliciusc.; *Khasia* Ro. mexicana 1αa; *Maisor* et *Carnatic* Am. baccifera 1bb et 2a, Am. octandra, Ne. lanceol. β, Ro. leptopet. 1b et 3, Ro. densifl. 1c; *Malab.*, *Conc.* Am. baccif. 1aa, bb et 2a, Am. multifl. αa et b, Lag. lanceol., Lag. parvifl. 2, Ro. floribunda, Ro. tenuis, Ro. occultiflora, Ro. rotundifol.; *Nilgh.*, *Kurg* Lag. lanceol., Lag. parvifl. 2, Ro. indica α, rotundif.; *Penjab* Am. baccif. 2a, b et 3a, Am. auricul. αb, Am. multifl. αb, Ro. rotundif.; *Penj. et Beng.* Ro. indica α, Ro. densifl. 1b; *Plan. Gang.* Am. baccif. 3b; *Reg. trop.* Am. baccif. 3b, Lag. indica; *Sikkim* Lag. parvifl. 1. — **Hornemann** Ind. or. Ro. indica et rotundifol. — **Huegel** Ind. or. 1164 Ly. Salicaria; 1362 Lag. speciosa; 1390 Lag. indica; 1569 Lag. lanceol.; 1773 Am. multifl. αa; 1926 Ro. densiflora 3α; 2509 Lag. speciosa; 2739 Lag. lanceol.; 2765 Lag. parvifl. 2; 3210 Am. baccif. 2a; 4706 Lag. speciosa.

Jacquemont Ind. or. et Kaschmir. 132 Am. baccif. 2a et 3b; 614 Lag. lanceol.; 826 Am. auricul. αc; 829 Ro. densifl. 1; 1079 Ly. Salicar. αAa bb; 1111 Am. auricul. αc. — **Jenkins** Assam. Lag. parvifl. 1, Lag. speciosa, Ro. rotundif. — **John** Tranquebar. Am. baccifera 1bb. — **Junghuhn** Java. Lag. speciosa.

Karelin et **Kiriloff** Songaria etc. 254 et 255 Ly. nanum; 717 Ly. nummulariifol. γa et Pep. alternifol.; 1474 Ly. nanum; 1475 Ly. Hyssopif.; 1476 Ly. tribracteat. α. — **Kew Gardens Distrib.** 274 (Oldham) Lag. indica; 653, 2 (Maingay) Lag. turbin.; 968 (Oldh.) Lag. parvifl. 2; 970 (Wight) Lag. speciosa; 971 (Wight) Lag. lanceol. et parvifl. 2; 973 (Wight) Ro. verticillaris; 981 (Wight) Am. baccif. 3b; 974 (Wight) Am. densifl. 1b, c et d; 975 (Wight) Am. fimbriata; 976 (Wight) Am. indica α; 977 (Wight) Am. rotundif.; 978 (Wight) Am. baccif. 1bb; 979 (Wight) Am. baccif. 1bb; 981 (Wight) Am. baccif. 3. — **Klein** Ind. or. Am. multifl. αa et b, Lag. speciosa, Lag. parvifl. 1. — **Koenig** Ind. or. Lag. speciosa, Ro. indica α, Ro. densifl. 2e. — **Kurz, S.,** Ind. or. Ro. simpliciuscula, Ro. mexicana, Lag. calyculata; *Beng.* Ro. densifl. 1b et Am. baccif. 1a; *Andam.* Lag. hypoleuca.

Lahaie Java. 2067 A. baccifera 1a, aa et bb. — **Lamarre-Piquot** Ind. or. Lag. indica, Ro. leptopet. 1a. — **Lanessan** Pulo Condor. Lag. anisoptera. — **Ledebour** Altai. Pep. alternifol. — **Lefèvre** Cochinchina. 187 Lag. speciosa. — **Le Guillou** Celebes. Ro. leptopetala. — **Leschenault** *Nilgherr.* Ro. rotundifol.; *Java* 394 Am. microcarpa. — **Lindley** Madras. Ro. verticillaris.

Macrae Ceylon. Ro. leptopetala 1b; 208 Ro. indica α. — **Maingay** Shanghai. 321 Lag. indica. — **Masters** Assam. Ro. indica α. — **Maximowicz** Japonia. Am. multiflora αa et c; Ro. indica β; Ro. leptopetala 1β; Ro. mexicana 1β; Ro. rotundif.; Lag. indica. — **Mertens** Manila. Am. baccifera 1bb. — **Metz** cf. **Hohenacker.** — **Meyen** *China??* Ly. maritim.; *Liutin* Ro. leptopet. 1a; *Macao* Ro. indica α, Ro. leptopet. 1, Ro. densifl. 1b, Ro. densifl. 1, Lag. indica, Lag. speciosa. — **Montigny** China. *Sou-Kiang* 63 Am. baccif. 1a, aa, Am. auricul. αc, Am. multifl. αa.

Nagel Java. 195 Am. baccifera 1a; 356 Lag. speciosa. — **Naumann** Timor. *Kupang* Lag. Engleriana; Japonia Rotala mexicana. — **Nimmo** Ind. or. Ro. floribunda (n. v.). — **Noë** Bagdad. Am. baccif. 3a; 293 Ly. silenoides (n. v.). — **van Nooten** hort. Buitenzorg. Lag. speciosa, Lag. Loudoni, Lag. turbinata.

Oldham Formosa et Japonia. 111, 1 et 119, 2 Lag. subcostata; 123 Ro. rotundifol.; Ro. indica β; 274 Lag. indica; 275 et 276 Ly. Salicaria; 968 Lag. parvifl. 2.

Perrottet Ind. or. *Pondich.* Am. baccif. 1bb et 3a; 234 et 235 Ne. lanceol. α; 243 et 245 Am. baccif. 1bb; 246 Am. baccif. 1a et 3b; 247 Ro. leptopet. 1b; 295 Am. baccif. 1; 354 Am. baccif. 1a et 2a, b; 359 et 360 Ro. rotundifol.; 379 Lag. speciosa; 651 et 654 Ne. lanceolata α. — **Philippi** *Moulmain* Lag. floribunda; *Mergui* Lag. floribunda.

Ritchie Ind. or. *Belgaom* Ro. Ritchiei (n. v.). — **Rottler** Ind. or. Am. baccif. 1bb, 2b et 3b, Am. octandra, Ro. indica α, Ro. macrandra; 112 Ro. leptopet. 1; 120 Ro. densifl. 1; 212 Am. baccif. 1bb; 558 Lag. speciosa. — **Roxburgh hb.** Ind. or. Am. baccifera 1bb, Lag. parvifl. 1 et 2, Ro. rotundifol. — **Royle** N. W. India. Am. auriculata αb, baccifera 3b; Lag. parvifl. 2, indica, speciosa; Ro. leptopetala 1a, densifl. 1a, rotundifol.

Savatier Yokoska. I 419 Ro. indica β; I 420 Am. multifl. αa. — **Schomburgk, Rich.**, Ind. or. 131 Lag. speciosa; 240 Lag. turbinata. — **Schrenk** As. occid. *Airtau* 725 Ly. nummulariif. γa; *Tschu* Ly. tribracteat. α; *Ulutau* Ly. nummulariif. γa et Ly. Thymifolia. — **Scott** Pegu. Lag. tomentosa, villosa. — **Shearer** Kew Kiang. Am. baccif. 2, Lag. indica. — **Siebold** *Japon.* Ro. indica α; *Shangai* Lag. indica. — **Siemanski** Ross. Caucas. *Ostia Cyri* Am. baccifera 3a. — **Sievers** As. occid. *Achmetschet* Ly. tribract. α. — **Simons** Ind. or. *Assam* Ro. indica α et rotundif.; *Ass. et Khasia* Am. baccif. 2a et b, Lag. parvifl. 1. — **Soleil** Pegu. Am. baccifera 2a. — **Steven** Ross. caucas. *Iberia* Am. verticill.; *Ost. Cyri* Am. baccif. 3a. — **Strachey** et **Winterbottom** Ind. or. 1 Ro. rotundif.; 2 Am. baccif. 3b; 2012 Lag. parvifl. 1. — **Stewart** Manila. Am. baccif. 1a et 2b.

Teysmann *Celebes* Am. microcarpa et Lag. speciosa; *Hort. Calcutt.* Lag. parvifl. 1; *Java* Lag. ovalifolia et speciosa; *Timor* Am. baccifera 1a et microcarpa. — **Thomson** cf. **Hooker.** — **Thwaites** Ceylon. 1542 Am. baccif. 1aa et bb et 2a; 1546 Ro. indica α; 1547 Ro. verticillaris; 1548 Ro. densifl. 1d et 2f.; 1554 Lag. speciosa; 2796 Ne. lanceolata α; 2797 Am. octandra; 3296 Ne. brevipes; 5608 Am. baccif. 1bb et 2b.

Vachell Macao. 117. Lag. indica. — **Voigt** Ind. or. Lag. speciosa; Ro. rotundifol.; *Mt. Circars* Lag. parvifl. 1 et 2; *Serampore* Am. multifl. αa, Am. baccif. 2ab et 3a, Ro. leptopet. 1a, Lag. parvifl. 2.

Waitz Java. Lag. speciosa. — **Walker** Ceylon. Ne. triflora. — **Wallich** (cf. **East Ind. Comp.**) Ind. or. *H. Calcutt.* Am. baccif. 2a, Lag. speciosa, Lag. parvifl. 1; 263 Lag. floribunda; 393 Lag. venusta; 831 Am. baccif. 1b; 914 Lag. speciosa; 958 Lag. villosa; 1598 Lag. speciosa; 1599 Lag. floribunda; 2093 A—C Ro. indica α; 2094 A Ro. indica α; 2094 B (2) Ro. indica α; 2094 C Ro. subrotunda α; 2094 D (4) Ro. rotundif.; 2095 Am. octandra; 2095 C (3) et E (5) Ro. rotundif.: 2095 H Ro. macrandra; 2096 Ro. rotundif. et subrotunda β; 2097 J Am. octandra; 2098^{a} Am. baccif. 1b et 3a; 2098 B Am. baccif. 1a, 2a, b et 3a; 2099 A Am. baccif. 1a; 2099 B Am. baccif. 1; 2100 A Am. baccif. 3b; 2101 A, C Am. multifl. αa et b; 2102 A (1) Ro. leptopet. 1; 2102 B (2) Rot. leptopet. 1a; 2103 Ro. hexandra; 2104 Ro. fimbriata; 2105 D Ro. leptopet. 1; 2106 et 2106 E Ne. lanceol. α; 2107 Ro. alata et indica α; 2112 A Lag. villosa; 2114 a, D, g, H Lag. speciosa; 2115 A Lag. turbinata; 2116 A Lag. speciosa: 1118^{b} Lag. indica; 2119 Lag. parviflora 1; 2119 A Lag. parvifl. 1 et 2; 2119 B Lag. parvifl. 2; 2119 E Lag. parvifl. 1; 2120 Lag. lanceolata; 6321^{a} Ro. verticillar.; 6322 Ne. brevipes; 9059 Ro. Wallichii. — **Wichura** India, Japon., Formosa. 1138 Ro. indica α ad β acced.; 1139 Am. multifl. αc; 1141 Lag. indica a; 1633, 1667 et 2778 Ro. rotundifol.; 2779 Ro. indica α. — **Wight** (cf. **East Ind. Comp.** et **Kew Gard. Distr.**). 968 Lag. parvifl. 1 et 2; 969 Lag. indica; 970 Lag. speciosa; 971 Lag. lanceol. et parvifl. 2; 973 Ro. verticillar.; 974 Ro· densifl. 1b; 975 Ro. fimbriata; 976 Ro. indica α; 977 Ro. rotundif.; 978 et 979 Am. baccifera 1bb; 980 Am. octandra; 981 Am. baccif. 3b et Ne. brevipes; 1016 Ro. verticillar.; 1017 Ro. indica α; 1018 Am. octandra; 1020 Ne. lanceolata α; 1021 Ne. brevipes; 1023 Am. baccif. 1bb; 1024 Am. baccif. 1bb; 1026 Ro. densifl. 2e; 1027 Ro. densifl. 1b; 1028 Ro. rotundifol.; 1033 Lag. indica; 1035 Lag. parvifl. 2; 1036 Lag. speciosa; 1096 Ro. leptopet. 1; 2311 Lag. parvifl. 1; 2317 Ro. illecebroid. — **Wilmsen** Georgia Caucas. Am. baccif. 3a.

Zollinger Java. Lag. indica; 540 Ro. indica α; 607 Lag. speciosa; 714 Ro. leptopet. 1a; 1400 Am. baccif. 1aa et bb; 1880 Ro. leptopet. 1a; 2932 Am. microcarpa; 2971 Ro. indica α; 2976 Am. octandra.

IV. AUSTRALIA.

Lythrum Hyssopifoliam, L. Salicariam et Pemphidem acidulam omisi.

Baird Palmer River Lag. Archeriana. — **Birch** Ne. Robertsii (n. v.).

Curdie Cape Sidmouth. Lag. indica (n. v.).

Dietrich, Amal., Brisbane River. Ro. densiflora 3β.

Forrest, Al., N. W. Austr. Am. baccif. 1a; Am. multifl. αa; 17° 30′ lat. Am. multifl.

Gaudichaud Port Jackson (??). 269 Ly. flexuosum.

Leichhardt. Ro. occultiflora β.

Mueller, Ferd. v., *Murray Riv.* Am. multifl. αa; *Queensland* Am. baccifera; *Sturt's Creek* Ro. mexicana 1β; *Victoria-Riv.* Ne. crinipes Arnhemica et Ro. diandra.

Naumann N. W. Austr. *Prope Dampier Arch.* Am. baccif. 1aa.

Persich Queensland. *Endeav. Riv.* Lag. speciosa.

Stuart Moreton Bay. Ro. densifl. 3β.

Wycliffe N. O. Australia. Am. auricul. αb.

VII. EUROPA.

Hic nullas formas speciesve nisi criticas enumeramus.

Ascherson Corsica. *Pula* Ly. nummular. α; *Casa d'Ostia* Ly. nummul. γb.

Barbieri Ag. Mantuanus. Ly. thesioides 1 (n. v.). — **Beccari** Pisa. Ly. nummulariif. α. — **Becker** Sarepta. Ly. nummular. γa, thesioid. 1, Thymifolia αa, αb, αc, tribracteat. α et β. — Hb. **Bertoloni** Italia. Ly. nummulariif. α et thesioid. 1. — **Bieberstein** *Sarepta.* Am. verticillata; *Des. Cauc.-Casp.* Ly. Thymifol. — **Blanc** Hérault. Ly. Thymifolia α et β. — **Blum** Astrachan. Am. verticillata. — **Blytt** Montpellier. Ly. Thymifolia β. — **Borbás** Vesztö. Ly. tribracteat. β. — **Boreau** Loire. Ly. nummular. γa. — **Botteri** Italia. Ly. tribracteat. α. — **Bruni** Italia. *Barletta* Ly. tribract. β.

Cesati Etruria. Ly. nummular. α. — **Claus** Sarepta. Ly. nummular. γa, thesioid. 1, tribracteat. α et β. — **Clementi** Constantinop. Ly. nummular. α, βa et γa. — **Corvin** Montpellier. Ly. Thymifol. β.

Decaisne Marseille. Ly. Thymifolia β. — **Delile** Montpellier. Ly. Thymif. β, tribract. α.

Eichwald Astrachan. Am. verticillata.

Grenier Fl. Gall. et Germ. exs. *Montpellier* II 27 Ly. nummular. α et γa. — **Gruner** Jekaterinoslaw. Ly. nummular. γa. — **Guépin** Gallia. 653 Ly. nummular. γa. — **Gussone** Sicilia. Ly. tribracteat. α et β.

Haupt Jekaterinoslaw. Ly. nummular. γa. — **Heuffel** Pesth. Ly. tribracteat. β. — **van Heurck** Lyon. Ly. nummular. γa. — **Hohenacker** Italia. 38 Ro. filiformis; 482 Ly. nummular. γa. Pl. Wolgae infer. 137 Ly. tribract α; 138 Ly. Thymif. αb; 139 Ly. tribract.; 140 Ly. nummular. γa. — **Huet du Pavillon** *Le Luc, Var* Ly. thymif. αa; *Sardin.* Ly. tribract. α.

Jordan Gallia. *Beaucaire* Ly. thesioid. 1 (n. v.); *Jonquières* Ly. tribract. α; *Lyon* Ly. nummular. βa.

Kellner v. Koellenstein Ital. bor. 2201 Am. verticillata.

Loscos Hispania. Ly. tribract. α.

Maire Montpellier. Ly. nummular. — **Marsili** Patavia. Am. verticillata. — **Menyhárth** Hungaria. *Kalocsa* Ly. tribract. β. — **Mueller, J.,** Gallia. *Toulon* Ly. nummular. α; 207 Ly. Thymifol. αa.

Pantocsek It. Hercegov.-Czrnogor. Am. verticillata. — **Perreymond** Fréjus. Ly. nummular. α. — **Philippi** Sicilia. Ly. tribract. β. — **Picard** Cadiz. 199 Ly. tribract. β.

Reuter Hispania. *Carabanchel* Ly. flexuosum. — **Roemer** Lesina. Ly. tribract. α.

Salzmann Montpellier. Ly. tribract. α et β. — **Savi** Pisa. 627 Ly. tribract β. —

Schousboe Hispan. Ly. maculatum. — **Schultz** Herb. normale. V. 477 Ly. tribracteat.; V. 477bis Ly. tribract. α et β; VII. 659 Ly. Thymif. αa. — **Siemansky** Rossia eur. *Astrach.* Am. verticillata. — **Sponti** Sicilia. Ly. tribract. β. — **Steven** Rossia eur. *Stawropol* Ly. thesioid. 1.

Tornabene Aetna. Ly. tribract. β. — **Tschernjajew** *Kiew* Ly. nummular.; *Krementschuk* Ly. nummul. γa; *Montpellier* Ly. nummular. α.

von Welden Italia. *Lac. S. Ursulae* Am. baccif. 3a. — **Welwitsch** Lusit. et Hisp. 167 Ly. tribract. β; II. 215 Ly. nummular. βb; 434 Ly. tribract. β; 470 Ly. hispidul.; 942 Ly. nummular. βb.

VIII. POLYNESIA, INSULAE SANDVICENSES etc.

Pemphidem acidulam omisi.

Chamisso Oahu Ly. maritim.

D . . . .? Oahu. 3519 Ly. maritim. — **Douglas** Sandw. Ly. maritim.

Eschscholtz *Guahan* Am. coccinea 3; *Oahu* Ly. maritim.

Gaudichaud Sandwich. Ly. maritim. et Am. coccinea 3.

Macrae Oahu. Ly. maritim. — **Mann** et **Brigham** Hawaii. 8 Ly. maritim. — **Meyen** Oahu. Ly. maritim.

Remy Oahu. 633 Ly. maritim.; 635 Cu. Balsamona.

Seemann Sandwich. Ly. maritim.

Studien über die Flora Spitzbergens

von

A. G. Nathorst.

Mit 1 Holzschnitt.

Auf zwei Reisen nach Spitzbergen war mir die Gelegenheit gegeben, die interessante Flora dieser hochnordischen Inselgruppe zu studiren. Über die Beobachtungen der ersten Reise, welche 1870 zusammen mit Herrn H. Wilander vorgenommen wurde, habe ich schon längst in einem kurzen Aufsatze in Botaniska Notiser 1871 berichtet[1]. Die zweite Reise, welche ich während des Sommers 1882 zusammen mit Herrn G. de Geer vornahm, war freilich wie auch jene eigentlich eine geologische; da ich mich aber während derselben in einigen in botanischer Hinsicht sehr interessanten Gegenden aufhielt, bemühte ich mich, so viel wie möglich, die Aufmerksamkeit auch auf die botanischen Verhältnisse zu richten. Wie wir es später sehen werden, wurde ich dabei durch einige gute Entdeckungen reichlich belohnt. Die Resultate der botanischen Beobachtungen habe ich in einer ausführlichen Arbeit, welche in Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar Bd. 20 No. 6 erscheinen wird, niedergelegt[2], da aber der Druck derselben noch lange Zeit nehmen wird, halte ich es für passend hier eine kurze Zusammenfassung[3] der erwähnten Arbeit zu geben.

Zur Geschichte.

Es dürfte hier nicht nothwendig sein, in der Zeit weiter zurückzugehen als auf Malmgren's vortreffliche Öfversigt of Spetsbergens Fanerogamflora[4], in welcher Arbeit die ältere Litteratur über die Flora Spitzbergens ausführlich zusammengestellt worden ist. Schon in derselben konnte er nach den Beobachtungen der beiden ersten schwedischen Expeditionen von 1858 und 1861, sowie nach älteren Angaben, 93 Phanerogamen von Spitzbergen anführen[1]. Alle diese mit Ausnahme von nur 6 Arten waren nach Stockholm gebracht worden. Durch die neuen Sammlungen, welche während der schwedischen Expedition von 1864 ausgeführt wurden, erfuhr diese Zahl einen kleinen Zuwachs, so dass Malmgren jetzt 96 Phanerogamen und 4 Gefäßkryptogamen anführen konnte. Unter den für Spitzbergen bis dahin nicht bekannten Pflanzen befand sich auch jene neue Art, welche Andersson unter dem Namen Colpodium Malmgreni beschrieben hat. Die Zahl der spitzbergischen Gefäßpflanzen, 100, war im Verhältniss zur nördlichen Lage der Insel eine sehr große, und man konnte folglich kaum erwarten, dass dieselbe einen größeren Zuwachs erhalten würde. Während der schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1868 wurden jedoch durch Malmgren und Th. Fries nicht weniger als 12 für Spitzbergen neue Arten entdeckt[2], 1870 wurde dazu noch eine Art (Betula nana) von Wilander und mir aufgefunden; Th. Fries konnte folglich in seinem 1871 publicirten Verzeichniss der Gefässpflanzen Spitzbergens[3] 113 Arten aufführen. 1869 hatte auch W. Livesay, welcher J. Lamont nach Spitzbergen begleitete, einige Pflanzen daselbst eingesammelt und einige Notizen über seine Beobachtungen in Transactions of the botanical Society of Edinburgh 1870 publicirt[4]. Sein Verzeichniss enthält mehrere für Spitzbergen neue Pflanzennamen, was jedoch von unrichtigen Bestimmungen herrührt. Professor Th. Fries, welcher die Sammlungen Livesay's im British Museum durchgesehen hat, hat mir nämlich folgende Berichtigungen mitgetheilt: »Poa annua« ist Glyceria angustata, »Polemonium coeruleum« ist P. pulchellum, »Potentilla nivea« ist P. emarginata (fragiformis Willd. f. parviflora Trautv.), »Hierochloa pauciflora« ist Dupontia psilodontha. Dagegen ist es nicht unmöglich, dass die Pflanze, welche Livesay Carex rigida benennt, wirklich zu dieser Art gehört, obschon das Exemplar zu unvollständig für eine sichere Bestimmung ist.

---

[1] A. G. Nathorst, Om vegetationen zu Spetsbergens vesthust.

[2] A. G. Nathorst, Nya bidrag till kännedomen om Spetsbergens kärlväxter och deras växtgeografiska förhållandes. Mit 2 Karten.

[3] Ich möchte besonders betonen, dass es sich hier nur um ein Resumé handelt. Mehrere Verhältnisse können folglich hier nur angedeutet werden, während sie in der schwedischen Arbeit ausführlich behandelt worden sind.

[4] In Öfversigt af Vetenskaps Akademiens Förhandlingar 1862, p. 229—268.

---

[1] Es sei hier bemerkt, dass dieses Verzeichniss Malmgren's ohne Angabe der Quelle von Ch. Martins in seiner Arbeit: »Du Spitzberg au Sahara« reproducirt worden ist. Martins sagt hier nur: »Je crois devoir donner ici la liste complète des plantes du Spitzberg, disposées par familles naturelles«. Und mit denselben Worten giebt er das Verzeichniss wieder in einem Aufsatz in Bull. de la Soc. bot. de France. Mars 1865, welches später im Namen von Ch. Martins in mehreren anderen Zeitschriften reproducirt worden ist. (Vergl. Svenska Expeditionen till Spetsbergen 1864, p. 254.)

[2] Th. Fries, Tillägg till Spetsbergens Fanerogamflora. (Öfversigt af Vetenskaps Akademiens Förhandlingar 1869.)

[3] Th. Fries, Plantae vasculares insularum Spetsbergensium hactenus lectae. Upsaliae 1871.

[4] W. Livesay, Notice of plants collected in Spitzbergen and Nova Zembla in the summer of 1869.

Während der Expedition nach Spitzbergen 1872—1873 entdeckte Kjellman daselbst zwei neue Phanerogamen (Pedicularis lanata Willd. f. dasyantha Trautv. und Tofieldia palustris Huds.); da aber, wie Th. Fries zu dieser Zeit dargelegt hatte, die Angabe des Vorkommens von Hierochloa pauciflora auf Spitzbergen wahrscheinlich auf einer Verwechselung mit Dupontia Fisheri beruhte, war die Zahl der bekannten Gefäßpflanzen Spitzbergens zu dieser Zeit 114. v. Heuglin[1]) gab freilich 1874 ein Verzeichniss, nach welchem allein die Phanerogamen Spitzbergens 114 Arten betragen sollten; bei näherer Untersuchung seiner Liste wird man doch bald merken, dass dieselbe weder zuverlässig noch vollständig ist, so dass in der That weniger Pflanzen in derselben als im Verzeichnisse von Th. Fries aufgenommen sind. Die für Spitzbergen angeblich neuen Arten, welche Heuglin eingesammelt und Reichenbach fil. bestimmt hatte, sind nämlich nur Formen oder Synonymen von anderen schon früher von Spitzbergen längst bekannten Arten. »Taraxacum laevigatum Bisch.« wird als neu neben T. officinale Web. und T. phymatocarpum Vahl aufgeführt, »Draba lactea Adams« neben Dr. Wahlenbergii Hartm., »Cochlearia danica L.« und »C. arctica DC.« neben C. fenestrata R. Br. Zwei Arten werden jede unter zwei Namen angeführt, so Glyceria Vahliana auch als Poa Vahliana, Festuca rubra f. arenaria auch als F. hirsuta; zwei Varietäten, Poa colpodea Th. Fr. und Catabrosa vacillans Th. Fries werden als besondere Arten aufgenommen. Dazu fehlt in seiner Liste Carex glareosa Wg. und Betula nana L.; Heuglin kannte offenbar nicht das Verzeichniss, welches Fries 1871 publicirt hatte, obschon dasselbe auch in »Abhandlungen, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen« (Bd. 3, Heft 1) reproducirt worden war. Da Heuglin selbst nicht Botaniker war, sind diese Irrthümer freilich verzeihlich, merkwürdiger Weise ist aber die Liste Heuglin's ganz neuerdings im »Botanischen Jahresbericht« (VI, 1878, 2. Abtheilung p. 884), mit Übergehen der älteren und vortrefflichen Liste Th. Fries', als die vollständigste, welche bis jetzt vorliegt, angeführt worden. Wie es sich in der That mit dieser Vollständigkeit verhält, haben wir oben gesehen.

Während der Reise, welche Leigh Smith im Jahre 1873 nach Spitzbergen unternahm, wurden auch durch the Rev. A. E. Eaton einige botanische Beobachtungen und Sammlungen gemacht. Dieselben sind insbesondere deshalb von Interesse, weil sie uns über die reiche Vegetation im Inneren von Wijde Bay Auskunft geben; daselbst hatte Eaton ferner eine für Spitzbergen neue Pflanze (Gentiana tenella L.) entdeckt. Seine Liste[2]) enthält freilich dazu noch zwei für Spitzbergen angeblich neue Arten (die

---

[1]) Th. v. Heuglin, Reisen nach dem Nordpolarmeer. Dritter Theil: Beiträge zur Fauna, Flora und Geologie. Braunschweig 1874.

[2]) A list of Plants collected in Spitzbergen in the summer of 1873 with their localities. — Journal of Botany, Ser. 2, Vol. 5. 1876.

Pflanzen waren von Marchant Moore bestimmt), von welchen jedoch »Ranunculus acris« nach aller Wahrscheinlichkeit Ranunculus affinis R. Br. und »Glyceria maritima var. festuciformis« wahrscheinlicher Weise Glyceria vilfoidea Andr. sp. ist.

Von mir wurden während des vorigen Sommers (1882) 7 für Spitzbergen neue Arten (Rubus Chamaemorus L., Potentilla multifida L., Aira caespitosa L. f. borealis Trautv., Glyceria Kjellmani Lange f. tenuifolia Lange, Luzula Wahlenbergii Rupr., Juncus castaneus Sm., Juncus triglumis L.) entdeckt. Die Zahl der bekannten Gefäßpflanzen Spitzbergens ist mithin jetzt auf 122[1]) Arten gestiegen, was ja für eine solche hochnordische Lage eine sehr große ist, und doch kommen wahrscheinlicher Weise noch einige bisher nicht aufgefundene Phanerogamen auf Spitzbergen vor. Außer diesen Arten wurden auch einige für Spitzbergen neue Formen aufgefunden, von welchen die Hauptformen von Betula nana L., Ranunculus Pallasii Schlecht. und Luzula arcuata Whlbg. die interessantesten sind.

Verzeichniss der Gefäßpflanzen Spitzbergens[2]).

Compositae.

1. Arnica alpina Oliv.
2. Erigeron uniflorus L.
3. Petasites frigida (L.) Fr.
4. Taraxacum officinale Web. (mit Varietäten).
5. » phymatocarpum Vahl.

Campanulaceae.

6. Campanula uniflora L.

Gentianaceae.

7. Gentiana tenella L.

---

1) Vielleicht hat man schon jetzt noch einige Arten dazu auf Spitzbergen beobachtet. Schon oben haben wir erfahren, dass Livesay möglicherweise Carex rigida Good. daselbst eingesammelt hat. Nach Nyman's »Conspectus Florae Europaeae« würde Melandryum triflorum (R. Br.) Vahl in den von Wilander und mir 1870 heimgebrachten Sammlungen vorgekommen sein; das Exemplar ist leider später verloren gegangen. Während des vorigen Sommers fand ich bei Klaas Billen Bay eine Pflanze, welche vielleicht dazu gehört; da aber die Samen noch nicht entwickelt waren, konnte die Bestimmung nicht sicher ausgeführt werden. Buchenau und Focke gaben auch Poa filipes Lange für Spitzbergen an (nach Exemplaren, welche während der schwedischen Expedition 1861 gesammelt wurden). In der That findet sich im hiesigen Herbarium ein Exemplar einer Poa von Tschermaksberg, welche von Wilander und mir 1870 gefunden ist, und welche sehr wohl mit Poa filipes übereinzustimmen scheint. Das Exemplar ist jedoch zu unvollständig für eine endgültige Bestimmung. Endlich fanden Wilander und ich schon 1870 einen eigenthümlichen Ranunculus (von welchem ich auch 1882 Exemplare einsammelte), dessen Stellung (ob neue Art oder ob vielleicht nur Form von R. affinis) noch nicht entschieden worden ist.

2) In meiner schwedischen Arbeit sind auch die Localitäten angeführt, auf welchen die verschiedenen Arten bisher angetroffen sind.

Personatae.

8. Pedicularis lanata Willd. f. dasyantha Trautv.
9. » hirsuta L.

Asperifoliae.

10. Mertensia maritima (L.) DC.

Polemoniaceae.

11. Polemonium pulchellum Bunge.

Ericaceae.

12. Andromeda tetragona L.
13. » hypnoides L.

Rosaceae.

14. Rubus Chamaemorus L.
15. Potentilla pulchella R. Br. (an = P. sericea L. f. dasyphylla Ledeb.?).
16. » fragiformis Willd. f. parviflora Trautv.
17. » maculata Pancr.
18. » nivea L.
19. » multifida L.
20. Dryas octopetala L.

Saxifragaceae.

21. Saxifraga hieraciifolia Waldst. et Kit.
22. » nivalis L. (mit f. tenuis Wahlenb.).
23. » stellaris L. f. comosa Poir.
24. » oppositifolia L.
25. » flagellaris Willd.
26. » Hirculus L.
27. » aizoides L.
28. » cernua L.
29. » rivularis L.
30. » decipiens Ehrh. f. caespitosa (L).
31. Chrysosplenium alternifolium L. f. tetrandrum Lund.

Empetraceae.

32. Empetrum nigrum L.

Cruciferae.

33. Matthiola nudicaulis (L.) Trautv. (= Parrya arctica R. Br.).
34. Cardamine pratensis L.
35. » bellidifolia L.
36. Arabis alpina L.
37. Braya alpina (L.) Koch f. glabella Trautv. (= Br. purpurascens R. Br.).
38. Eutrema Edwardsii R. Br.
39. Draba alpina L. (sehr variabel).
40. » oblongata R. Br.
41. » arctica J. Vahl.
42. » hirta L. f. rupestris (Wg.).
43. » Wahlenbergii Hartm.
44. » altaica (Ledeb.) Bunge.
45. » nivalis Liljebl.
46. » corymbosa R. Br.
47. Cochlearia fenestrata R. Br. (mit mehreren Varietäten).

Papaveraceae.

48. Papaver nudicaule L.

Ranunculaceae.

49. Ranunculus glacialis L.
50. » Pallasii Schlecht. f. spetsbergensis. m.
51. » lapponicus L.
52. » hyperboreus Rottb.
53. » pygmaeus Wg.
54. » nivalis L.
55. » sulphureus Sol.
56. » affinis R. Br.

Caryophyllaceae.

57. Silene acaulis L.
58. Wahlbergella apetala (L.) Fr. f. arctica Th. Fr.
59. » affinis (J. Vahl) Fr.
60. Stellaria longipes Goldie f. humilis Fenzl.
61. » humifusa Rottb.
62. Cerastium alpinum L. f. caespitosa Malmgr.
63. Arenaria ciliata L. f. frigida Koch.
64. Halianthus peploides (L.) Fr.
65. Alsine Rossii (R. Br.) Fenzl.
66. » biflora (L.) Wg.
67. « rubella Wg.
68. Sagina nivalis (Lindbl.) Fr.

Polygonaceae.

69. Polygonum viviparum L.
70. Oxyria digyna L. (Hill).
71. Koenigia islandica L.

Betulaceae.

72. Betula nana L. f. flabellifolia Hook. (= f. relicta Th. Fr.).

Salicineae.

73. Salix polaris Wg.
74. » reticulata L.

Gramineae.

75. Festuca rubra L. f. arenaria Orb.
76. » ovina L. f. violacea Gaud. f. vivipara L.
77. » brevifolia R. Br.
78. Poa pratensis L. f. alpigena Fr.
79. » alpina L.
80. » flexuosa Wg. (mit mehreren Varietäten). f. colpodea Th. Fr.
81. » stricta Lindeb. (sehr variabel).
82. » glauca Vahl (= caesia Sm.).
83. » abbreviata R. Br.
84. Glyceria angustata (R. Br.) Fr.
85. » vilfoidea (Ands.) Th. Fr.
86. » Vahliana (Liebm.) Th. Fr.
87. » Kjelmani Lange f. tenuifolia Lange.
88. » Catabrosa concinna Th. Fr. f. vacillans Th. Fr.
89. » algida (Sol.) Fr.
90. Arctophila effusa Lange f. depauperata (= Colpodium Malmgreni Ands.).

91. Dupontia Fisheri R. Br. (incl. D. psilolantha Rupr.)[1]
92. Aira caespitosa L. f. borealis Trautv.
93. » alpina L.
94. Trisetum subspicatum P. Beauv.
95. Calamagrostis stricta (Timm).
96. Alopecurus alpinus Sm.
97. Hierochloa alpina (Liljebl.) R. et S.

Cyperaceae.

98. Eriophorum angustifolium Roth. f. tristis Th. Fr.
99. » Scheuchzeri Hoppe.
100. Carex pulla Good.
101. » misandra R. Br.
102. » salina Wg. f. nana Trautv.
103. » ursina Desv.
104. » lagopina Wg.
105. » glareosa Wg.
106. » incurva Lightf.
107. » dioica L. f. parallela Laest.
108. » nardina Fr.
109. » rupestris All.

Juncaceae.

110. Luzula Wahlenbergii Rupr.
111. » arcuata (Wg.) Sm. f. confusa Lindeb.
112. Luzula arctica Blytt.
113. Juncus biglumis L.
114. » triglumis L.
115. » castaneus Sm.

Colchicaceae.

116. Tofieldia palustris Huds.

Polypodiaceae.

117. Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
118. Woodsia glabella R. Br.

Lycopodiaceae.

119. Lycopodium Selago L.

Equisetaceae.

120. Equisetum arvense L. f. alpestris Wg.
121. » variegatum Schleich.
122. » scirpoides Michx.

Das gegenseitige Verhältniss der verschiedenen Familien

betreffend den Artenreichthum, sowie ein Vergleich mit den in dieser Hinsicht auf Novaja Semlja und Grönland herrschenden Verhältnissen ist in meiner schwedischen Arbeit ausführlich besprochen worden. Hier sei nur bemerkt, dass die Familien Ericaceae und Empetraceae merkwürdiger Weise auf Novaja Semlja nicht repräsentirt sind, was um so auffallender ist, da Andromeda tetragona in mehreren Gegenden Spitzbergens sehr häufig ist. Von den übrigen Familien sind Repräsentanten der Colchicaceae und Gentianaceae bisher auf Novaja Semlja auch nicht beobachtet worden. Das Verhältniss zwischen Monocotyledonen und Dicotyledonen ist auf Spitzbergen für jene viel günstiger, wie 1 : 1,8 (auf Novaja Semlja wie 1 : 2,4, auf Grönland wie 1 : 1,8). Wie auf Novaja Semlja haben auf Spitzbergen die Gramineae die meisten Arten (23), danach kommen hier Cruciferae (15), Cyperaceae und Caryophyllaceae (jede 12), Saxifragaceae (11), Ranunculaceae (8) u. s. w. Auf Novaja Semlja kommen nach Gramineae (29) auch Cruciferae (20) und Cyperaceae (18), vor den Caryophyllaceae (13) kommen aber dort die Compositae (14), während diese Familie auf Spitzbergen sehr untergeordnet ist u. s. w. Auf Grönland sind nicht die Gramineae (45), sondern die Cyperaceae (53) die artenreichste Familie, nach den Gramineae kommen die Caryophyllaceae (27), Cruciferae (26), Compositae (24) u. s. w. Das Verhältniss zwischen Familien und Arten ist auf Spitzbergen wie 1 : 5,8 (auf Novaja Semlja 1 : 5,8, auf Grönland 1 : 6,8) und zwischen Gattungen und Arten wie 1 : 2,1 (auf Novaja Semlja 1 : 2, auf Grönland 1 : 2,5). Die artenreichsten Gattungen sind Saxifraga und Carex mit 10 Arten, Ranunculus mit 8 oder 9, Draba mit 8, Poa mit 6, Potentilla mit 5 u. s. w.

---

[1] Schon Hooker bemerkt (Outlines distrib. arct. plants), dass dieser Name Fisheri und nicht Fischeri geschrieben werden soll, da die Art nach Lieutenant Fisher benannt worden ist.

Verbreitung der Pflanzen auf Spitzbergen.

Die Richtigkeit der Annahme Malmgren's, dass die Flora der nördlichen Küste Spitzbergens durch eine Anzahl eigenthümlicher Arten von jener der Westküste verschieden sein und gleichzeitig sich näher an die Flora des arktischen Amerika anschliessen würde, wurde bekanntlich schon durch die Beobachtungen der schwedischen Expedition 1868 sehr unwahrscheinlich gemacht. Man entdeckte nämlich auf der Westküste Spitzbergens nicht weniger als 8 von den 13 Arten, welche Malmgren als für die nördliche Küste eigenthümlich betrachtet hatte[1]. Von den übrigen wurde 1870 Poa abbreviata von Wilander und mir, 1872 Festuca brevifolia von Kjellman auf der Westküste gefunden, wogegen Kjellman Arctophila effusa, welche früher nur von Ost-Spitzbergen bekannt war, auch für die Nordküste gewonnen hatte. 1882 wurde von mir diese Art in Belsund und Alsine Rossii im Eisfjord aufgefunden und Matthiola nudicaulis nebst Gentiana tenella, welche im Inneren von Wijde Bay vorkommt und welche wahrscheinlich seiner Zeit im Eisfjorde entdeckt werden wird, sind jetzt die einzigen Arten, welche bisher nur auf der Nordküste gefunden sind. Da jene Art auch auf Novaja Semlja, diese in Skandinavien vorkommt, ist das Abtrennen eines besonderen nördlichen Florengebietes nicht mehr berechtigt.

---

[1] Hooker scheint dies übersehen zu haben, da er noch 1878 (in Notes, Narrative of a voyage to the polar sea, during 1875—76 in H. M. S. »Alert and Discovery«) von diesen 13 für die Nordküste Spitzbergens eigenthümlichen Arten spricht.

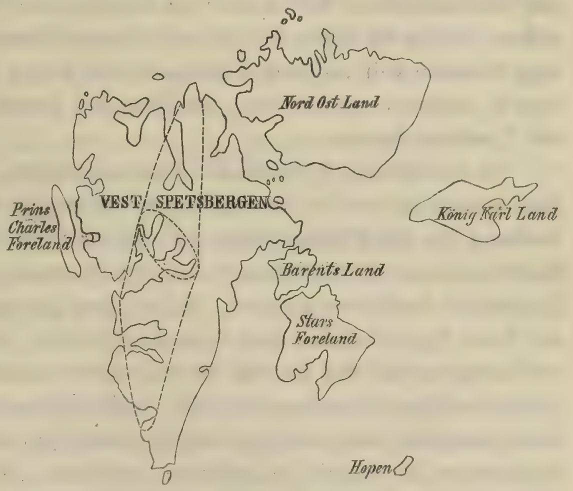
Auf der Westküste hat man dagegen folgende 31 Arten gefunden, welche bisher nicht auf der Nordküste beobachtet worden sind:

Petasites frigida.
Taraxacum officinale f.
Mertensia maritima.
Polemonium pulchellum.
Andromeda hypnoides.
Rubus Chamaemorus.
Potentilla maculata.
» multifida.
Empetrum nigrum.
Arabis alpina.
Draba arctica.
Ranunculus glacialis.
» Pallasii.
Arenaria ciliata.
Halianthus peploides.
Koenigia islandica.
Betula nana.
Salix reticulata.
Aira caespitosa.
Glyceria Kjellmani.
Calamagrostis stricta.
Hierochloa alpina.
Carex pulla.
» salina.
» glareosa.
» incurva.
Luzula Wahlenbergii.
Juncus castaneus.
» triglumis.
Tofieldia palustris.
Woodsia glabella.

Man hat deshalb die Meinung ausgesprochen, dass die Westküste besonders günstige Verhältnisse, und zwar durch den Einfluss des Golfstroms, für das Pflanzenleben darbieten möchte. Die Sache scheint sich jedoch etwas anders zu verhalten, indem dieser Reichthum darauf beruht, dass die größten Fjorde, Eisfjord und Belsund, sich auf der Westküste befinden. Vergleichen wir nämlich die Floren der einzelnen Fjorde mit einander, so scheint sich zu ergeben, dass, je tiefer ein Fjord, um so reicher die Vegetation desselben ist, er mag von der Westküste oder von der Nordküste her eindringen. Wenn überhaupt die Westküste einen an und für sich günstigeren Einfluss auf die Vegetation ausübte, würden zum Beispiel Crossbay und Kingsbay eine reichere Vegetation aufzuweisen haben, als die von der Nordküste eindringende und weiter vom Golfstrom entfernte Wijdebay. Obschon aber jene Fjorde in botanischer Hinsicht mehrmals untersucht worden sind, während Wijde Bay im Inneren beinahe gar nicht durchforscht ist, hat diese jedoch schon jetzt 67 Arten aufzuweisen, während Kingsbay und Crossbay zusammen 66 Arten besitzen; mit ziemlicher Sicherheit kann übrigens angenommen werden, dass eine botanische Untersuchung von Wijdebay wenigstens noch ein Paar Zehner von Gefäßpflanzen für dieselbe ergeben würde. Von Liefdebay, welche nahe an der Westküste liegt, kennt man jetzt 54 Arten, während von der kleinen Treurenbergbay und Sommebay, beide auf der Nordküste, 53 Arten bekannt sind. Magdalenabay auf der Westküste von ungefähr derselben Größe wie Treurenbergbay hat 37 Arten aufzuweisen, Brandewijnebay auf dem Nordostlande hat 36 u. s. w. Die Lage der Fjorde auf der Westküste scheint folglich gar nicht auf den Reichthum der Flora einen directen Einfluss auszuüben.

In der That ist die Vegetation an der äußeren Westküste selbst sehr arm, besonders auf Prinz Charles Foreland, wo die Phanerogamenvegetation nach den Angaben von Th. Fries eine ausserordentlich spärliche sein soll. Sobald man weiter in die Fjorde kommt, werden dagegen die Verhältnisse ganz andere, so hat man die reichste Vegetation von ganz Spitzbergen im Innersten des Eisfjord, wo auf einem relativ kleinen Gebiet nicht weniger als 113 Arten vorkommen. Von den Arten, welche hier fehlen, kommen vier (Luzula Wahlenbergii, Betula nana, Rubus Chamaemorus, Andromeda hypnoides) noch südlich vom Eisfjord vor, eine (Gentiana tenella) im Inneren von Wijdebay, eine (Matthiola nudicaulis) in Treurenbergbay, eine (Arabis alpina) in Belsund und Magdalena Bay, eine (Ranunculus glacialis) in Homsund und auf Sydkap und endlich eine (Arctophila effusa) in Mosselbay (Wijdebay), Edlunds Bay bei Storfjorden und Belsund. Lässt man auf der Karte eine Linie das reichste Vegetationsgebiet im Eisfjorde umschließen, und verbindet man dieselbe mit den Fundstätten der von den übrigen am weitesten entfernten Arten (Matthiola und Ranunculus glacialis), so wird diese andere Linie einen länglich elliptischen Theil in Mitten des Landes begrenzen. Innerhalb dieser Linie kommen auch alle die übrigen Arten vor, und dieselbe umschließt zugleich die reichsten Vegetationsgebiete Spitzbergens, die Eisfjorde Belsund, das Innere von Wijdebay. Diese Gegenden sind dazu jene, welche das am meisten continentale Klima besitzen. Die Gletscher fehlen auf der Halbinsel zwischen Belsund und Eisfjord; auf der ganzen Halbinsel von Cap Thordsen kommen auch nur sehr kleine locale Gletscher vor; dieselben sind auch in Wijdebay spärlich vertreten. Das Klima im Inneren dieser Fjorde ist von jenem sehr verschieden, welches an der Küste herrscht. An dieser sind Nebel und Wolken häufig, die Sonne kann hier nur selten einen directen Einfluss ausüben und zufolge dieses Umstandes schmelzen auch die Schneemassen an der Küste viel später, als im Inneren der Fjorde. Sehr

Fig. 1.



Die punktirte Linie umschließt ein Gebiet im Innern des Eisfjord, auf welchem 113 Arten Gefäßpflanzen vorkommen. Die Linie von kurzen Strichen umschließt ein Gebiet, auf welchem alle Arten der Gefäßpflanzen Spitzbergens vorkommen.

auffallend ist diese Verschiedenheit im Eisfjorde und Belsunde, wo die Schneemassen bei der Mündung der Fjorde noch sehr wenig weggeschmolzen sein können, während die Abhänge im Inneren der Fjorde schon längst ganz schneefrei gewesen sind. Wahrscheinlich sind auch die Niederschläge an der Küste reicher, als im Inneren, wo die Luft relativ mehr trocken zu sein scheint. Heller Himmel ist hier während des Sommers — wenn nicht besonders ungünstige Verhältnisse herrschen — keine Seltenheit und die Wärme der Sonnenstrahlen, welche auf den Abhängen beinahe rechtwinklig herabfallen, ist bedeutend größer, als man bei so hohen Breitengraden hätte erwarten können. Selbst habe ich sowohl im Eisfjord, als in Belsund die Sonnenwärme zuweilen so stark gefunden, dass ich bei der Besteigung der Abhänge den Rock abwerfen musste, um die Hitze ertragen zu können. Bei einer solchen Gelegenheit in Belsund, den 30. Juni 1882, war die Temperatur im Sonnenschein 27° Celsius. 1861 hat man im Inneren von Wijdebay den 12. Juli die Schattentemperatur 13° C. und die Temperatur in den Sonnenstrahlen 28° C. gefunden. Den 15. Juli beobachtete man im Inneren desselben Fjordes eine Schattentemperatur von sogar 16° C., und 1828 hat Parry den 12. Juli in Treurenbergbay eine Schattentemperatur von 12,°8 C. beobachtet. Es ist folglich die Luft im Inneren der Fjorde trockener und wärmer, als an der Küste. Wenn man die Anschauung Nordenskiöld's für diese Verhältnisse anwenden wollte, könnten dieselben vielleicht dadurch erklärt werden, dass die feuchten Meereswinde ihre Feuchtigkeit auf den Gebirgen der Küste als Niederschläge zurücklassen, wonach sie als eine Art Föhn bei ihrem Niedersteigen im Inneren der Fjorde auftreten.

Da der directe Einfluss der Sonnenstrahlen, wie Klinggräff es besonders dargelegt hat, in den arktischen Gegenden von der allergrößten Bedeutung für das Pflanzenleben ist, folgt es von selbst, dass das Innere der Fjorde und die schneefreien Thäler die überaus günstigsten Gebiete für die Vegetation darbieten müssen. Wir haben ja auch gesehen, dass alle Arten der Flora Spitzbergens hier repräsentirt sind. Dieser Umstand scheint ja vollkommen mit der Ansicht Blytt's übereinzustimmen, nach welcher die arktische Flora vorzugsweise die continentalen Gegenden liebt. Doch sei hier bemerkt, dass mehrere Arten ebenso gut in den Küstengegenden wie im Inneren der Fjorde zu gedeihen scheinen; die Ansicht Blytt's hat demnach nicht ihre Giltigkeit für alle Arten, wenn auch für die meisten. Leider sind die Küstengegenden noch nicht hinreichend untersucht worden, um sicher entscheiden zu können, welche Arten vorzugsweise hier gedeihen.

Nach den Verhältnissen, welche oben geschildert worden sind, glaube ich jedenfalls die Meinung aussprechen zu können, dass es viel richtiger ist, den Reichthum der Vegetation auf der Westküste davon herzuleiten, dass die tiefsten Fjorde hier vorkommen, als von anderen hier besonders vorherrschenden Bedingungen. Wenn der Eisfjord von der Nordküste her eingeschnitten hätte, und Wijdebay dagegen von der Westküste, so würde jene ohne Zweifel noch immer, ihrer Lage ungeachtet, die artenreichste Vegetation aufzuweisen haben.

Vegetationsformationen.

Die Pflanzen Spitzbergens können nach den Fundstätten in drei Kategorien eingetheilt werden: die Strandpflanzen, die Sumpfpflanzen und die Pflanzen der Abhänge. Die letzteren kommen jedoch nicht nur auf den Abhängen, sondern auch auf Terrassen und kleinen Ebenen vor, wenn solche hier vorhanden sind. Man würde folglich auch von den Pflanzen der Tiefebenen sprechen können; da diese aber meistens dieselben Arten, wie jene der Abhänge sind, und da die Ebenen hier sehr untergeordnet vorkommen oder auch zum größten Theil als Sümpfe ausgebildet sind, so scheint die obige Eintheilung in den meisten Fällen hinreichend zu sein. Als eigentliche Strandpflanzen können folgende Arten betrachtet werden: Mertensia maritima, Halianthus peploides, Stellaria humifusa, Glyceria vilfoidea, Carex salina, glareosa, ursina und incurva, folglich nur 8 Arten oder 6,6% der ganzen Flora. Die Schilderung der Verhältnisse, unter welchen die verschiedenen Strandpflanzen hier vorkommen, ist in meiner erwähnten Arbeit ausgeführt worden, sie müssen hier übergangen werden. Sumpfige Gegenden sind auf Spitzbergen häufig, nicht nur auf ebenem Boden, sondern auch auf sanften Abhängen. Da, wo das Schmelzwasser niederfließt, sammelt sich gern eine Moosvegetation, durch welche das Wasser aufgehalten wird, und auf solche Weise kann auch auf den sanften Abhängen eine Sumpfvegetation entstehen. Wo kleine Teiche oder Seen vorkommen, sind die Ufer gewöhnlich von einer moosigen Sumpfvegetation, in welcher Eriophorum Scheuchzeri und die Gräser vorwalten, umgeben. Als eigentliche Sumpfpflanzen können hauptsächlich folgende Arten betrachtet werden: Petasites frigida, Rubus Chamaemorus, Cardamine pratensis, Ranunculus Pallasii, R. lapponicus, R. hyperboreus, Arctophila effusa, Dupontia Fisheri, Calamagrostis stricta, Eriophorum Scheuchzeri, E. angustifolium, Carex pulla, C. lagopina und Juncus triglumis. Dazu wachsen in den Sümpfen immer eine nicht unbedeutende Zahl anderer Pflanzen, welche eigentlich zu den Pflanzen der Abhänge gehören. Betreffs der Beschaffenheit der Sümpfe und der Pflanzen, welche vorzugsweise neben den erwähnten Arten hier vorkommen, muss ich auf meine ausführliche Arbeit hinweisen. Es sei hier nur bemerkt, dass zufolge des nassen Bodens einige Pflanzen, welche bei uns als Sumpfpflanzen auftreten, z. B. Eriophorum angustifolium, auf Spitzbergen oft auch auf nassen Abhängen vorkommen. Von den 14 Arten, welche oben als Sumpfpflanzen bezeichnet worden sind, dürften höchstens 12 (alle mit Ausnahme von Dupontia und Eriopholum angustifolium) für ihre Existenz auf den

Sumpf angewiesen sein, doch habe ich von diesen Petasites frigida, Cardamine pratensis und Calamagrostis stricta auch auf anderen Localitäten beobachtet. Wenn wir jedoch alle die zwölf Arten für Sumpfpflanzen halten, bilden diese folglich ungefähr 10% der ganzen Vegetation Spitzbergens.

Die Pflanzen der Abhänge sind in mehrfacher Hinsicht die interessantesten. Die meisten derselben treten als kräftig entwickelte Individuen auf, welche hier vollkommen zu gedeihen scheinen, und welche ihre Samenreife jährlich erreichen dürften. Dies gilt natürlicher Weise für die guten Localitäten, d. h. für die Abhänge, welche bald schneefrei werden. Hier hat man auch Gelegenheit, den merkwürdigen Einfluss der Sonnenstrahlen beobachten zu können. Abhänge, welche kurz vorher mit Schnee bedeckt waren, sind wenige Tage später mit mehreren Blumen geziert; die Entwickelung derselben kann so schnell geschehen, dass man bald auch, wie bei den Drabae, Früchte findet. Hier sieht man zuweilen ganze blaue Rasen von Polemonium pulchellum oder rothe von Saxifraga oppositifolia mit einer bunten Mischung von anderen Farben, gelb, weiss, grün. Eine Schilderung der Pflanzen, welche diese Vegetation zusammensetzen, sowie der verschiedenen Bodenbeschaffenheit der Abhänge etc., habe ich in meiner schwedischen Arbeit zu geben versucht; hier kann eine solche natürlicher Weise nicht in Frage kommen. Wenn die Pflanzen der Abhänge in den Ebenen auftreten, sind dieselben gewöhnlich nicht so kräftig entwickelt, wie auf den Abhängen, doch ist die Verschiedenheit in dieser Hinsicht bei einigen Pflanzen weit größer, als bei anderen.

Wie schon oben erwähnt worden ist, scheinen die Pflanzen der Abhänge hier meistens vollkommen zu gedeihen. Es möchten in der That nur 2 oder 3 Arten darunter sein, deren Samenentwickelung unsicher ist. So weit ich weiß, hat man bei Empetrum nicht Blüten beobachtet, auch weiß ich nicht, ob die Samen von Betula nana vollkommen entwickelt werden, jedenfalls geschah dies nicht 1882. Auch Alsine Rossii sah ich während desselben Jahres nur steril; 1861 hat aber Malmgren dieselbe den 4. August blühend gesehen. Von den Pflanzen der Ebene hat man bisher Tofieldia nicht mit entwickelten Blüten beobachtet, und von den Strandpflanzen sind Glyceria vilfoidea und Carex salina meistens steril. Mertensia und Halianthus habe ich mit Früchten beobachtet; ob diese aber zur Reife kommen, weiß ich nicht. Von den Sumpfpflanzen dürften drei Viertheile in der Regel steril sein. Rubus Chamaemorus ist bisher nur steril gefunden, Petasites wird nur außerordentlich selten mit Blüten angetroffen (bisher nur 1870 und 1882 mit solchen beobachtet), Cardamine pratensis hat freilich hier und da Blumen, was jedoch in keinem Verhältniss zur großen Verbreitung der Pflanze zu stehen scheint, Ranunculus Pallasii und hyperboreus sind auch meistens steril, es scheint auch sehr unsicher zu sein, ob Arctophila effusa, Carex lagopina und Juncus castaneus jemals zur Samenreife kamen. Die relativ große Verbreitung, welche Petasites, Cardamine pratensis, Ranunculus Pallasii und R. hyperboreus dessen ungeachtet haben, scheint nur dadurch erklärt werden zu können, dass sie die Überbleibsel einer früheren Zeit sind, wo das Klima warm genug war, um die Samenentwickelung und Verbreitung durch Samen zu gestatten. Dasselbe gilt auch von Empetrum und wahrscheinlich noch von mehreren der früher erwähnten Pflanzen, deren Samenreife unsicher ist. Berggren hat dieselbe Beobachtung für einige Moose gemacht[1]), die jetzt im Aussterben begriffen zu sein scheinen. In der That kündigen auch die geologischen Verhältnisse an, dass ein Abschnitt der postglacialen Zeit auf Spitzbergen wärmer als jetzt war. Littorina littorea, Cyprina islandica, Mytilus edulis lebten damals massenhaft in den Fjorden, wo auch Fucodium canaliculatum, das ebenso wenig wie jene Mollusken sich jetzt auf Spitzbergen vorfindet, häufig war. Diese Erscheinung ist übrigens nicht für Spitzbergen allein eigenthümlich, sondern auch für mehrere andere Länder der nördlichen Hemisphäre geltend[2]). Da nun die erwähnten Pflanzen nicht während der Eiszeit auf Spitzbergen gelebt haben können, wird man zur Annahme genöthigt, dass dieselben während der wärmeren Abschnitte der postglacialen Zeit nach Spitzbergen eingewandert sind.

Einwanderung der Flora Spitzbergens.

Wir sind damit zur Frage nach der Herkunft der ganzen Flora Spitzbergens gekommen, und man hat folglich zuerst die Frage zu beantworten, ob einige Pflanzen während der Glacialperiode sich hier aufhalten konnten. Wie wir es von Grönland wissen, können die über das Binneneis aufsteigenden Berggipfel eine ziemlich reiche Vegetation beherbergen. Auf »Jensens Nunatakken« bei 62° 50′ n. Br., 10 Meilen vom Rande des Binneneises, beobachtete Kornerup 26 Gefäßpflanzen, von welchen 21 auf Spitzbergen vorkommen. An und für sich könnte es folglich gar nicht unmöglich erscheinen, dass viele von den jetzigen Arten Spitzbergens schon seit praeglacialer Zeit sich dort aufgehalten hätten. Bei näherer Untersuchung wird jedoch die Sache etwas zweifelhaft. Erstens dürfte es nicht richtig sein, für Spitzbergen ähnliche Verhältnisse wie auf Grönland, 15 Breitengrade mehr südlich, ohne Weiteres anzunehmen. Zweitens sagen die jetzigen Verhältnisse in Südgrönland nicht, dass einige Pflanzen auch während der Glacialperiode auf den «Nunatakken« hatten leben können. Und drittens wissen wir in der That nicht, ob viele Berggipfel sich über das Binneneis Spitzbergens während der Glacialperiode erhoben haben. Man hat nämlich noch keine sicheren Angaben über die Mächtigkeit dieses Eises, wir wissen nur, dass dasselbe alle Fjorde erfüllte. Von unserem gegenwärtigen Standpunkt aus können wir folglich nur sagen, dass möglicher Weise einige von den Pflanzen Spitzbergens sich schon während der Glacialperiode dort vorgefunden haben. So viel ist jedoch sicher, dass weder die Sumpfpflanzen, noch die Strandpflanzen damals auf Spitzbergen leben konnten, und dasselbe gilt ferner auch für einen Theil der übrigen. Wie wir später finden werden, spricht auch die Zusammensetzung der Flora mehr für eine postglaciale Einwanderung der meisten Pflanzen.

---

[1]) Musci et Hepaticae Spitsbergenses. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar Bd. 13, Nr. 7.

[2]) Vergl. Geikie, Praehistoric Europe. London 1881. p. 520, 521.

Spitzbergen ist eine continentale Insel, welche auf einer unterseeischen Fortsetzung des nördlichen Europas liegt. In der That wäre eine Hebung von 200 Faden hinreichend, um dieselbe mit Europa zu verbinden. Diese Verbindung würde dann Spitzbergen auf ein Mal mit Skandinavien, dem arktischen Russland und Novaja Semlja vereinigen. Zwischen Spitzbergen und Grönland ist das Meer dagegen sehr tief, bis 2500 Faden. Eine Verbindung zwischen diesen beiden Ländern diesseits des Nordpols während der quartären Zeit ist folglich nicht anzunehmen. Schon aus den Tiefenverhältnissen kann man folglich sicher wissen, dass, wenn die Flora Spitzbergens während der postglacialen Zeit dahin eingewandert ist, diese Einwanderung vom nördlichen Europa her, nicht aber von Grönland, stattgefunden haben muss. Man hat freilich bisher angenommen, dass die Flora Spitzbergens am nächsten mit der Grönlands verwandt sein möchte; zu dieser Ansicht war man aber dadurch gekommen, dass man die Flora Spitzbergens mit jener von Grönland, Skandinavien und Novaja Semlja, jede für sich genommen, verglichen hatte, während das einzig richtige ist, dieselbe mit der von Grönland einerseits, mit der des nördlichen Europa anderseits zu vergleichen. Wir haben ja nämlich gesehen, dass eine Landverbindung mit Europa Spitzbergen zugleich mit Skandinavien und Novaja Semlja vereinigen würde. Folgende 24 Pflanzen Spitzbergens fehlen in Skandinavien:

Taraxacum phymatocarpum.
Pedicularis lanata.
Potentilla fragiformis.
» pulchella.
Saxifraga flagellaris.
Matthiola nudicaulis.
Eutrema Edwardsii.
Draba oblongata.
» arctica.
» altaica.
» corymbosa.
Ranunculus affinis.
Alsine Rossii.
Festuca brevifolia.
Poa abbreviata.
Dupontia Fisheri.
Glyceria angustata.
» vilfoidea.
» Vahliana.
» Kjellmani.
Arctophila effusa.
Catabrosa concinna.
Alopecurus alpinus.
Carex ursina.

Von diesen kommen alle mit Ausnahme von Alsine Rossii, Poa abbreviata und Glyceria angustata auf Novaja Semlja vor. Novaja Semlja entbehrt dagegen folgender 22 Arten:

Gentiana tenella.
Mertensia maritima.
Andromeda tetragona.
» hypnoides.
Potentilla nivea.
» multifida.
Empetrum nigrum.
Ranunculus glacialis.
Alsine Rossii.
» biflora.
Poa glauca.
Poa abbreviata.
Glyceria angustata.
Calamagrostis stricta.
Carex lagopina.
» nardina.
Juncus triglumis.
» castaneus.
Tofieldia palustris.
Woodsia glabella.
Lycopodium Selago.
Equisetum variegatum,

von welchen alle mit Ausnahme von Alsine Rossii, Poa abbreviata und Glyceria angustata in Skandinavien vorkommen. Es sind folglich nur 3 von den Pflanzen Spitzbergens, die in dem nördlichen Europa fehlen. Es ist jedoch gar nicht unwahrscheinlich, dass sie im nördlichen Novaja Semlja, welches bisher in botanischer Hinsicht nur wenig bekannt ist, werden später entdeckt werden. Sie kommen jetzt auf Grönland vor; Glyceria angustata wird auch von Ochotsk angegeben, Alsine Rossii kommt im nördlichen Amerika vor. Die Möglichkeit, dass diese Arten über Behringsland gegen Westen gewandert sind, ist folglich nicht ausgeschlossen.

Von den Pflanzen Spitzbergens fehlen auf Grönland folgende 14 Arten:

Petasites frigida.
Gentiana tenella.
Potentilla multifida.
Chrysosplenium alternifolium.
Matthiola nudicaulis.
Draba oblongata.
» altaica.
Ranunculus Pallasii.
Salix polaris.
Glyceria Kjellmani.
Catabrosa concinna.
Aira caespitosa.
Carex dioica.
Luzula Wahlenbergii.

Die Verschiedenheit gegenüber Grönland ist folglich größer, als gegenüber dem nördlichen Europa. Dabei kommt besonders in Betracht, dass gerade die häufigste Pflanze Spitzbergens, Salix polaris, unter diesen Arten sich befindet und dazu so eigenthümliche Arten wie Catabrosa concinna und Glyceria Kjellmani, welche nur auf Spitzbergen, im nördlichen Europa und Nordsibirien vorkommen. Die Verschiedenheit mit Grönland wäre sicher noch größer gewesen, wenn nicht die Flora dieses Landes zu einem so großen Theil aus europäischen Elementen zusammengesetzt wäre. Da auch einige auf Grönland häufige Pflanzen, wie Salix arctica, S. herbacea, Dryas integrifolia etc. auf Spitzbergen fehlen, haben wir noch mehr Gründe für die Annahme, dass eine Landverbindung zwischen den beiden Ländern seit der Glacialperiode nicht stattgefunden hat, um so mehr, da der Moschusochs und der arktische Hase auf Spitzbergen fehlen. Da die Flora Spitzbergens zu reich ist, als dass eine Einwanderung derselben durch zufällige Transportmittel, wie Eisberge, Meeresströmungen etc. wahrscheinlich sein möchte, glaube ich mit voller Sicherheit annehmen zu können, dass die Flora Spitzbergens von Skandinavien, vom nördlichen Russland und Novaja Semlja während der postglacialen Zeit eingewandert ist, und zwar hauptsächlich während eines Abschnitts derselben, in welchem das Klima wärmer, als das jetzige war. Diese Einwanderung geschah über eine jetzt versunkene Landverbindung.

Zusammenfassung.

1. Die Flora Spitzbergens ist reicher als die irgend eines anderen Landes unter derselben Breite[1]). Wahrscheinlich sind noch mehrere Gefäßpflanzen hier zu entdecken[2]).

2. Die Verbreitung der Pflanzen auf Spitzbergen ist eine fernere Stütze für die Theorie Blytt's, dass wenigstens ein großer Theil der arktischen Flora das Küstenklima scheut und ihre reichste Entwickelung in den am meisten continentalen Gegenden erreicht.

3. Während der Glacialperiode konnten höchstens einige wenige Arten auf Spitzbergen leben, die meisten (oder alle?) sind während der postglacialen Zeit nach Spitzbergen eingewandert.

4. Die Gefäßpflanzen Spitzbergens bestehen zum größten Theil, oder etwa 75⁰/₀, aus Arten, welche hier vollkommen gedeihen und Samen entwickeln. Diese sind wahrscheinlich auch die zuerst eingewanderten Arten.

5. Die übrigen, etwa 25⁰/₀ (meistens Sumpf- und Strandpflanzen), sind dagegen die decimirten Überbleibsel von einem Abschnitte der postglacialen Zeit, während welcher das Klima wärmer als das jetzige war. Diese sind später als die übrigen eingewandert.

6. Die Einwanderung der Flora Spitzbergens hat (vielleicht mit einigen wenigen Ausnahmen) über Land stattgefunden.

7. Dieses Land bildete eine jetzt versunkene Verbindung zwischen Spitzbergen, Novaja Semlja, dem arktischen Russland und Skandinavien, von welchen Ländern die Flora Spitzbergens folglich hergekommen ist.

8. Ein Austausch mit Grönland (mit Ausnahme vielleicht irgend eines ganz zufälligen) hat dagegen während der quartären Zeit nicht stattgefunden.

---

[1]) Wenn Grinell-Land einmal genauer untersucht wird, dürfte jedoch die Flora desselben vielleicht sich als noch reicher erweisen.

[2]) Einige unter den botanisch interessanten Gegenden sind nämlich nur flüchtig oder gar nicht untersucht worden. Als solche nenne ich das Innere der Wijde Bay, die schneefreien Thäler, welche von Kolbay und Green Harbour sich bis Belsund erstrecken. Kolbay, wo Betula nana und Rubus Chamaemorus vorkommen, ist nur sehr flüchtig untersucht worden. Ferner das Innere von Van Mijens Bay (Belsund), die nördliche Seite von Van Reulens Bay (Belsund), das Innere von Liefdebay.

Übersicht der wichtigeren und umfassenderen, im Jahre 1882 über Systematik, Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte erschienenen Arbeiten. II.

(Nebst Nachträgen [*] von 1881.)

(Fortsetzung von IV. Band 2. Heft p. 164.)

Ci. Provinz der Karpathen.

Dietz, A.: Ein botanischer Ausflug auf den Vihorlat. — Jahrb. des ung. Karp.-Ver. Nr. IX. p. 161—187. — Käsmark 1882.

Die Arbeit macht den Leser mit der Alpenflora der zum Vihorlat-Gutiner Gebirgszug gehörenden Vihorlat-Gruppe bekannt. Von den auf der Spitze des Vihorlat (über 1000 m.) gefundenen Pflanzen gehört der größte Theil solchen an, die auch an tiefer gelegenen Orten vorkommen und bieten so dieselbe Erscheinung, die schon Mocsáry an der dortigen Insectenfauna constatirte. Die Wälder bestehen fast ausschließlich aus Buchen; hier und da auf kleine Flächen beschränkt, kommt die Steineiche vor. Nach den Erzählungen der Alten sollen dort auch Fichten und Tannen, sogar der Eibenbaum vorgekommen sein. Die Flora der Vihorlatgruppe charakterisirt die Armuth der Arten, aber der Reichthum an Individuen; das findet in der vulkanischen Bodenunterlage seine Erklärung. Interessant ist die Flora von Vinna, welches in einem gegen NO. und NW. geschützten Thale liegt. Dort fand der Verf. *Calamagrostis Epigeios* Roth, *Peucedanum Cervaria* Spr., *Euphrasia lutea* L., *Vincetoxicum laxum* Bartl., *Lamium hirsutum* L., *Allium vineale* L., *Carlina vulgaris* L., *Echinops sphaerocephalus* L., *Seseli coloratum* Ehrh., *Linum aureum* W. K. u. a. Auch guter Wein gedeiht dort. M. Staub.

*__Fronius, Fr.:__ Zur Charakteristik der siebenbürgischen Karpathenflora. 25 p. — Jahrb. d. siebenb. Karpathenver. — Hermannstadt 1881.

Der Verf. giebt kurz die charakteristischen Pflanzen der einzelnen Regionen an, von denen wir jedoch nur das hervorheben, was speciell für Siebenbürgen charakteristisch.

I. Niederungen und Thäler. 1. Sumpflandschaft: *Carex dacica* Heuff.

2. feuchte Wiesen: *Narcissus poeticus; Fritillaria Meleagris*, *Thalictrum peucedanifolium*, *Armoracia macrocarpa*, *Orchis tetragona* und *O. elegans* Heuff.

3. Meerstrandsflora in der Umgebung der in Siebenbürgen so zahlreichen Salzquellen. Bemerkenswerth *Galatella punctata* Cass., *Scorzonera parviflora* Jacq., *Atriplex latifolia* Wahlenb. und mehrere Arten von Schur.

II. Hügelland von 470—812 m.

1. Waldgebiet. Nur Laubwälder, die stark verwüstet sind, nur im Vorgebirge die Buche noch große Reviere bildend; auch ansehnliche Eichenwälder. Gesträuche: *Staphylea pinnata* L., 3 *Evonymus*, *Rhamnus tinctoria*, *saxatilis* etc.; auf den Hügeln bei Vajda Hunyad *Rhus Cotinus* und *Crataegus intermedia* Fuss. Bemerkenswerthe Waldkräuter: *Helleborus purpurascens* W. K., *Hesperis tristis* L., *Crocus iridiflorus*

Heuff. In Gebüschen und lichten Waldstellen: *Adonis wolgensis* Stev., *Cytisus banaticus* und andere, *Orobus transsilvanicus* Spr., *Pedicularis campestris* Gr. et Sch., *Salvia Baumgartenii* Heuff., *Limodorum, Iris ruthenica, I. graminea, Fritillaria tenella* M. Bieb., *Muscari transsilvanicum* Schur, *Bulbocodium ruthenicum* Bge., *Colchicum pannonicum* u. a.

2. Sonnige Lehnen der Berge und Hügel. Hier treten die Steppenfloren noch zahlreicher auf, als in den Waldlichtungen. *Daphne Cneorum*, *Paeonia tenuifolia, Crambe tatarica, Cephalaria transsilvanica, C. radiata, Scabiosa flavescens* Gr. et Sch., *Sc. banatica* W. K., *Onosma pseudoarenarium* Schur, *O. stellulatum* W. K., *Carex transsilvanica* Schur etc. etc.

III. Vorgebirge oder Bergregion von 800—1260 m. Besonders reich ist die Kalkflora: *Hepatica transsilvanica, Hyacinthus leucophaeus* Stev., *Viola transsilvanica* Schur, *Campanula Hostii* Bgt., *Syringa Josikaea* Jacq. und *S. vulgaris* L., *Juniperus Sabina, Leontopodium alpinum* bis 640 m. hinabsteigend. Auch die Bergwiesen sind reich an eigenthümlichen Arten: *Viola declinata* W. K., *Potentilla chrysocraspeda* Lehm., *Achillea tanacetifolia*, *Aconitum moldavicum* Hacq., *Orobus ochroleucus* W. K., *Ranunculus carpathicus* Herb., *Bruckenthalia spiculiflora* Rchb.

IV. Mittelgebirge, von 1200—1800 m. bis zur oberen Baumgrenze oder zur unteren Grenze des Krummholzes. Die Rothbuche steigt meist nur bis 1250 m., bisweilen bis 1450 m. *Picea excelsa* Lk. bildet in den unzugänglichen Theilen des Gebirges mächtige Wälder, *Abies pectinata* DC. ist seltener, *Pinus sylvestris* L., *P. Laricio* und *P. Cembra* L. bilden kleinere Bestände. Aus der armen Flora dieser Region sind hervorzuheben: *Campanula abietina* G. et S., *Pulmonaria rubra*, *Symphytum cordatum* W. K., *Anthemis macrantha* Heuff.; auf Bergwiesen: *Doronicum cordifolium, D. hungaricum* Rchb., *Hieracium cydoniaefolium* Vill., *Primula carpathica* Gr. et Sch., *Crocus banaticus* Heuff.

V. Hochgebirge, von 1800—2536 m. *Alnus viridis* DC., Weiden und *Rhododendron myrtifolium, Ranunculus crenatus* W. K., *Arabis dacica* Heuff., *Draba Haynaldi* Stur, *D. Kotschyi* Stur, *Silene Lerchenfeldiana* Bgt., *Saxifraga carpathica* Rchb., *S. hieracifolia* W. K., *S. heucheriaefolia* Gris. et Sch., *Chrysosplenium glaciale* Fuss, *Swertia alpestris* Bgt. und *Sw. punctata* Bgt., *Plantago gentianoides* Sm. etc. etc.; auf Kalk: *Alyssum repens* Bgt., *Banffya petraea* Bgt., *Campanula carpathica*, *Gentiana pannonica* Scop., *G. phlogifolia, G. pumila* Jacq.

Hofmann, F.: Beitrag zur Kenntniss der Flora von Bosnien. — Östr. bot. Zeitschr. 1882, p. 73—81, 111—116, 145—152, 181—185, 217—220, 255—259.

Aufzählung der in den Umgebungen von Bangaluka und Serajewo von dem Verf. beobachteten Pflanzen.

Siegmeth, K.: Reiseskizzen aus der Máramaros II. — Jahrb. des ung. Karp.-Ver. IX. — Käsmark 1882.

In dieser interessanten Reiseskizze finden wir auf p. 87 eine kurze floristische Aufzeichnung. Auf dem Csorna Hora (2026 m.) geht von den Laubhölzern die Alpenerle am weitesten hinauf; in der Höhe von 1400 m. hört der Baumwuchs auf; man findet nur Alpenweiden mit Wachholdergebüschen, an der nördlichen Seite auch etwas Krummholz. Um die Seen herum finden sich ganze Matten von *Rhododendron*. Staub.

Schaarschmidt, J.: Additamenta ad Phycologiam dacicam III. Enumeratio Algarum nonnullarum in comitatibus Bihar, Kolos, Maros-Torda, Alsó-Fehér, Hunyad, Háromszék, Udvarhely lectarum. — Magy. Növényt. Lapok. VI. 1882. Nr. 64—65. p. 37—47.

In dieser III. Enumeration werden angeführt: *Chroococcaceae* (3), *Nostocaceae* (8), *Bacillariaceae* (80), *Zygnemaceae* (7), *Palmellaceae* (13), *Protococcaceae* (17), *Volvocaceae* (1), *Vaucheriaceae* (3), *Ulotrichaceae* (4), *Cladophoraceae* (2), *Chaetophoraceae* (5), *Oedogoniaceae* (1), *Batrachospermaceae* (1).

Schaarschmidt, J.: Additamenta ad phycologiam cott. Bihar et Krassó-Szörény. Ibid. Nr. 66, 67. 10 p.

Die Aufzählung enthält: *Chroococcaceae* (12), *Bacillariaceae* (72), *Desmidiaceae* (20), *Zygnemaceae* (4), *Palmellaceae* (6), *Protococcaceae* (9), *Volvocaceae* (3), *Ulotrichaceae* (3), *Cladophoraceae* (1), *Chaetophoraceae* (2), *Oedogoniaceae* (3) und *Coleochaetaceae* (1). Neue Arten oder Varietäten werden in beiden Publikationen nicht erwähnt.

Szontagh, N.: Die unterste Grenze des Krummholzes am Südabhange der Tatra. — Jahrb. d. ung. Karp.-Ver. IX. p. 193. — Käsmark 1882.

Die beiden bekannten tiefsten Ausläufer des Krummholzgürtels fand Szontagh am Südabhange der Tatra an der Schlagendorfer Spitze; der eine ist in einer Höhe von 988 m. bei Neu-Schmecks, der andere unterhalb Neu-Schmecks bei 924 m. Höhe.

Staub.

D. Centralasiatisches Gebiet.

Aitchison, J. E. T.: On the Flora of the Kuram Valley etc. Afghanistan, Part II. — Journ. of the Linn. Soc. XIX (1882), p. 139—200, mit 1 Karte und 30 Tafeln.

Der erste Theil dieser Abhandlung wurde im XVIII. Jahrgang desselben Journals, p. 1—113, publicirt. Die hier zur Bearbeitung gekommenen Sammlungen wurden in den Jahren 1879 und 1880 während des englischen Feldzugs in Afghanistan gemacht in dem zwischen Thal (2500′) und Badishkhél (4000′) auf eine Länge von etwa 50 englischen Meilen sich erstreckenden Kuramthal. Auf der rechten Seite des Flusses erheben sich Berge von höchstens 7000′. Auf dem linken, etwas offenen Ufer liegt 20 Meilen westlich von Badishkhél, in einer Höhe von 4800′ die Stadt Kuram; namentlich hier ist die Ebene des Kuramthals gut bewässert von diesem Fluss und seinen zahlreichen Nebenflüssen; diese Ebene steigt aber allmählich zu den Bergen hinauf, welche die Basis für den Safed-Koh bilden, der ungefähr 14000′ hoch ist, während seine höchsten Gipfel, der Karaia im Osten 15400′ und der Síkarám, 15600′ erreichen. Von letzterem geht nach Süden das Péwáskotalgebirge, welches die Westgrenze für das Kuramgebiet bildet, der Péwárpass in diesem Gebirge ist 8500′ hoch. Ferner geht vom Síkarám nach Westen ein Gebirgszug, der in dem 12700′ hohen Matungé endet. Das zwischen diesen beiden zuletzt erwähnten Gebirgszügen gelegene Land ist das Becken des Karaia und wird Hariáb-District genannt. Noch in einer Höhe von 7000′ nimmt der Karaia den von Westen kommenden Hazárdarakht auf. Folgende Vegetationsschilderungen sind größtentheils im ersten Theile enthalten, wir ergänzen sie durch die im zweiten Theile gemachten Angaben.

Vegetation an der Straße zwischen Thal und Badishkhél. Kahle, baumlose niedrige Hügel, nur niedriges Gesträuch von *Acacia modesta*, *Tecoma undulata, Sageretia Brandrethiana, Gymnosporia spinosa*, *Zizyphus vulgaris*, *Ehretia aspera, Withania coagulans, Periploca aphylla, Peripl. hydaspidis* Falc., sehr ähnlich der *Ephedra ciliata*, *Adhatoda Vasica*, einigen *Grewia* und *Nannorops* (*Chamaerops*) *Ritchieana*, an etwas geschützten Localitäten *Reptonia buxifolia*, *Pistacia integerrima* und *Pist. cabulica*, sowie Büsche von *Dodonaea.* An den Flussufern ist ausgedehnter Graswuchs, auch einige Bäume treten auf, *Tamarix*, *Dalbergia Sissoo*, *Nerium odorum*, *Zizyphus Jujuba* und *Z. oxyphylla*, in Cultur *Morus alba*, *Salix acmophylla*, *Melia Azedarach.* Bei dem gegen die kalten winterlichen Winde geschützten Thal ist die Flora derjenigen des Punjabs ähnlich, hier kommen zu den vorher genannten: *Salvadora oleoides, Ricinus, Capparis aphylla, Calotropis.* Bei Badishkhél finden sich im Gebüsch auch noch *Sophora mollis, Daphne oleoides, Cotoneaster nummularia* und diese bleiben fast bis 10000′. Bei Badishkhél findet sich *Pinus variolosa* wildwachsend.

Die Vegetation an der Straße zwischen Badishkhél und Kuram hat im Wesentlichen einen ähnlichen Charakter, wie die vorher beschriebene; neu sind hier *Caragana? ulicina* und *Xiphion Stocksii*, die bis zum Hariáb-District reichen. Die offenen und steinlosen Gründe bedecken *Convolvolus lanuginosus* und *Eremostachys.*

Vegetation der Kuram-Ebenen. Die Ebenen sind im Sommer wasserlos, im Winter mehr oder weniger mit Schnee bedeckt, die häufigsten Pflanzen sind: *Othonopsis intermedia*, *Stachys parviflora*, *Gypsophila Stewartii*, mehrere *Astragali*, darunter einige neue, 2 neue *Onobrychis, Scabiosa Olivieri*, *Aster altaicus.* Wo mehr Lehm und weniger Steine, herrscht *Gymnandra armena.* An mehr geschützten Stellen finden sich: *Ebenus stellata, Buddleia crispa*, mit einer *Berberis*, *Sophora*, *Daphne*, *Cotoneaster*, *Perowskia,* in den tiefen Einschnitten der winterlichen Bäche: *Isatis tinctoria*, *Salvia glutinosa* und *S. rhytidea, Verbascum Thapsus* und *V. eriantha.*

Vegetation der Abhänge des Safed-Koh. Diese zeichnen sich durch Reichthum an Wasser und geschützte Lage, in Folge dessen durch mildes Klima aus. Daher sind auch hier zahlreiche Ortschaften, mit vielen Platanen, *Diospyros Lotus,* Wallnussbäumen und Maulbeerbäumen; in den Gärten werden Rosen, *Iris pallida* und *Althaea rosea,* Taback und Mohn cultivirt, auf den Feldern werden 2 Ernten gewonnen, die erste von Gerste, Weizen und Klee, die zweite von Reis, Mais und Hirse. Baumwolle gedeiht nur in den südlicheren Theilen des Districtes östlich von Kuram. Während die Südabhänge bis zu 7500′ von Wald fast entblößt sind und hier und da Gebüsche von *Daphne, Sophora, Punica, Cotoneaster nummularia, Berberis, Berchemia, Rhamnus persica, Rhus Cotinus, Syringa persica, Caragana brevissima* auftreten, findet sich an allen andern Abhängen oder in der Nähe des Wassers üppiger Baum- und Strauchwuchs mit vielen Formen des Himalaya, *Quercus Ilex, Fothergilla involucrata, Cotoneaster bacillaris, Buddleia*, *Desmodium tiliaefolium*, *Jasminum officinale*, *J. revolutum*, *Lonicera 5-locularis, Abelia triflora*, *Viburnum cotinifolium*, *Rhamnus purpureus*, *R. dahuricus*, *Amygdalus, Rosa Webbiana*, *R. moschata*, *Dioscorea deltoidea*, mehrere *Asparagi*, *Smilax vaginata, Hedera Helix*, *Polygonatum multiflorum* und *verticillatum*; an trockneren Localitäten *Indigofera Gerardiana, Plectranthus rugosus* und *Perowskia atriplicifolia.*

Vegetation der Thäler von Safed-Koh. Als Beispiel schildert der Verf. die Flora des Shéndtoi-Thales, welches sich ungefähr 4 Meilen östlich von Shálizán öffnet. Zwischen Shálizán und dem Thal sind an den Bächen *Prunus Jacquemontii* und *Berchemia* herrschend. Im Thal selbst, wo das Flussbett ungefähr 6800′ über dem Meer liegt, wachsen an Felsen die sibirischen Typen *Selaginella sanguinolenta*, *Dionysia tapetodes*, *Aster Amellus,* eine neue *Saxifraga* aus der Section *Kabschia*, *S. afghanica* Aitchison et Hemsley und *Avena oligostachya* Munro in großen Büschen. Wo das Thal sich erweitert, finden wir wilde Wallnussbäume, *Evonymus fimbriatus*, *Rhamnus purpureus*, *R. dahuricus*, *Fothergilla*, *Staphylea Emodi*, *Syringa Emodi*, letztere immer höher als *S. persica* und niemals mit dieser. Um 8000′ wachsen *Prunus Padus*, *Taxus baccata*, *Pinus excelsa*, *Abies Smithiana*, *Quercus Ilex* waldbildend. Letztere verschwindet bei 9000′ und wird ersetzt durch *Qu. semecarpifolia*, welche hier eine bedeutende Größe erreicht, sich erst bei 100′ Höhe verzweigt und 18′ im Umfang misst. An den Abhängen finden wir im Wald auch *Abies Webbiana*, aber keine Cedern und auch nicht *Juniperus excelsa.* Von 8—10000′ treten zahlreiche Farne auf, *Cystopteris fragilis*, *Asplenium septentrionale*, *A. viride*, *A. Trichomanes*, *A. varians*, *A. fontanum*, *Nephrodium rigidum* Desv. sehr verbreitet, bei 1000′ *Aspidium Prescottianum* und *Nephrod. barbigerum*, welches sich hier sehr dem *N. Brunonianum* nähert. Hin und wieder findet sich an Felsen, um 7000′ Höhe, namentlich aber zwischen 8000 und 9000′ ein neues *Rhododendron*, *Rh. afghanicum* Aitch. et Hemsley, das für die Ziegen giftig ist. Noch bei 9000′ wird als stattlicher Baum *Ulmus campestris* angetroffen, bei 10000′ und darüber *Betula Bhojpatra*, *Pirus Aucuparia*, *P. lanata*.

Flora des Safed-Koh zwischen 8000 und 11000′. Ungefähr bei 10000′, *Pertya Aitchisonii* Clarke (man kannte bisher nur Arten dieser Gattung aus China und Japan), *Lonicera sericea* und *Myrtillus*, *Wulfenia Amherstiana*, *Veronica* (*Chamaedrys*) *rupestris* Aitch. et Hemsley, mehrere *Silene*, *Primula rosea*, *Geranium Wallichii*, *G. nepalense*, *Impatiens amphorata*, einige Arten von *Pedicularis*, etwas höher *Isopyrum grandiflorum*, *Polypodium clathratum* Clarke, bei 11000′ *Callianthemum kashmirianum*, *Aconitum Napellus* var. *rotundifolium*, *Botrychium Lunaria*, *Cryptogramme crispa*. Bei 11000′ ist im Allgemeinen die Waldgrenze, doch findet man an günstigen Localitäten noch bis 12000′ einzelne niedrige Exemplare von *Pinus excelsa* Wall. und *Abies Webbiana*. Dann tritt an die Stelle des Waldes eine Gesträuchformation, zusammengesetzt aus *Salix elegans*, *S. grisea* und einem zweiten neuen *Rhododendron*, *Rh. Collettianum* Aitch. et Hemsley, dazwischen auch *Ribes Grossularia* und *R. rubrum*, in großen Gruppen *Juniperus communis*. Auf Geröll ist häufig *Rheum Moorcroftianum*, sowie *Polygonum rumicifolium*. Bei 12000′ hört auch die Gesträuchformation auf, einige Arten von *Draba*, *Allium senescens* und *Rheum Moorcroftianum* werden noch außer Gräsern und *Carices* angetroffen.

Vegetation zwischen Shálizán und Péwárkotal. In dem Hochthal des vom Sikárámgebirge herkommenden Gandháoflusses liegt um 10000′ die Ortschaft Kaiwás. In deren Nähe wächst die neue *Clematis Robertsiana*, deren Blüten diejenigen aller bekannten Arten übertreffen, *Potentilla* (*Fragariastrum*) *Collettiana* Aitch. et Hemsl. und *Eritrichium sericeum*. *Taxus baccata* fehlt in diesem Thal, dagegen treten erst vereinzelt und weiter westlich waldbildend *Cedrus Deodara* und *Juniperus excelsa* auf. In der Nähe von Péwár sind Bestände von *Quercus Ilex*, auf denen *Viscum album* und *V. articulatum* wachsen, hier kommt auch eine neue gelbblütige Rose, *Rosa Ecae* vor, die herrliche kletternde *Lonicera Griffithii*, *Sophora*, *Cotoneaster und Daphne*, unter den Bäumen *Cephalanthera ensifolia* Rich.

Flora des Hariáb-Districtes. Das Klima ist hier kälter und trockener, als im Kuram-District; die Flora hat hier mehr den Charakter der Steppe. Auf den Plateaux fand der Verf. eine sparsame niedrige Vegetation von *Juniperus excelsa*, *Amygdalus eburnea*, *Crataegus Oxyacantha*, *Rosa Ecae*, mehreren *Berberis*, *Daphne*, *Sophora*, *Cotoneaster nummularia*, *Phlomis kashmiriana*, *Scutellaria multicaulis*, *Trichodesma strictum* n. sp., *Lactuca orientalis* und *L. viminea*, *Cousinia racemosa* und andere, *Aster altaicus*, *Carduus acanthoides*, *Pterocephalus speciosus*, *Scabiosa Olivieri*, *Atractylis cuneata* und mehrere *Artemisiae*. Hier wachsen auch die schönblütigen *Eremurus aurantiacus*, *Anemone biflora* im Frühjahr, sowie *Arum Griffithii*: ihnen folgen später *Fritillaria imperialis*, *Tulipa stellata*, *T. chrysantha*, mehrere *Gagea* und *Isatis tinctoria*. In den Wäldern entlang der Bäche finden sich unter andern: *Pinus Jacquemontii*, *Ribes orientale* und *R. Grossularia*, *Lonicera Griffithii*, *Fraxinus Moorcroftiana*, 2 Arten von *Ephedra*, *Leptorhabdos virgatus*. In den Wäldern nahe bei Péwárkotal wächst *Eremostachys speciosa*, an Waldrändern *Phlomis spectabilis*, unter *Picea Smithiana Hypopytis lanuginosa*; bemerkenswerth sind hier auch *Astragalus verticillatus* und *A. rhizanthus*. An Felsen ist besonders charakteristisch *Dionysia tapetodes*, *Parietaria officinalis* und *P. debilis*, *Seseli sibiricum*, *Campanula ruderalis* n. sp. und *C. kashmiriana* Royle, an unzugänglichen Stellen *Microrhynchus aspleniifolia* und *Asplenium Ruta muraria*.

Flora der Umgegend von Péwárkotal, Alikhél und des Síkarám-Gebirges bis zu 13000′. Bis zu 10000′ hinauf werden die Wälder dünner und ändern ihr Aussehen, da *Pinus Gerardiana* herrschend wird. Der Verf. erforschte zweimal die

Ufer des Hazázdarakht-Flusses bis Káratigah auf der Straße nach Kabul und bestieg einmal eine der Spitzen des 13600′ hohen Sératígahgebirges. Bis zu 11000′ wurden noch *Cedrus Deodara* und *Juniperus excelsa* angetroffen, am Wasser *Eremurus, Rheum Ribes, Ferula Jaeschkiana, Prangos pabularia.* Dann verschwindet der Wald, *Juniperus communis* wird herrschend, dazwischen große Polster von *Acantholimon, Onobrychis cornuta, Gypsophila Stewartii, Cicer soongaricum, Polygonum biaristatum.* Über 12000′ verschwinden diese Polster, nur in den Felsritzen finden sich einige Pflanzen, bei 12500′ *Lamium rhomboideum*, bei 13000′ *Cystopteris fragilis, Oxyria reniformis, Valeriana dioica, Lonicera glauca, Angelica Strattoniana* n. sp., *Draba alpina, Isopyrum thalictroides, Alyssum persicum.*

Flora des Síkarámgebirges. Aus diesem Abschnitt sei hervorgehoben, was der Verf., am Kurézghar-Fluss aufwärts steigend beobachtete. Wo die Cedernwälder aufhören, bilden *Onobrychis cornuta, Juniperus communis, Rhododendron Collettianum* das Gebüsch; dazwischen finden sich mehrere *Acantholimon, Astragalus psilacanthus, Onobrychis spinosissima*, mehrere *Artemisia*, zahlreiche *Cousinia, Tanacetum* sp., *Linum perenne*, 2 *Macrotomia, Leontopodium*, 2—3 *Anaphalis, Poa bulbosa, P. laxa, Lilium polyphyllum, Gentiana aurea, Sempervivum acuminatum, Scrophularia* (*Tomiophyllum-lucida*) *petraea* n. sp.

Im Osten des Síkarám beim Aufstieg oberhalb Shéndtoi bilden meistens Weiden das Gebüsch, sie fehlen am Síkarám zweifellos in Folge der großen Trockenheit.

Um 11000′ finden sich hier und da: *Codonopsis ovata, Inula rhizocephaloides, Parnassia ovata, Orchis latifolia, Primula purpurea* und *P. denticulata, Ophelia cordata* und *O. petiolata, Sedum Eversii, Oxyria reniformis.*

Von 12—14000′ werden angetroffen: *Delphinium Brunonianum, Rheum Moorcroftianum, Bupleurum* sp., *Pleurospermum corydalifolium, Valeriana petrophila, Isopyrum grandiflorum, Lamium rhomboideum, Aster heterochaeta, Poa flexuosa, Piptatherum laterale, Koeleria cristata, Festuca ovina.* Bei 14000′ wird eine neue *Oxygraphis* angetroffen, *Primula purpurea, Gypsophila sedifolia*, Formen von *Draba alpina, Brachypodium tataricum.* An den höchsten Stellen kommen noch *Potentilla monanthes* und *P. sericea* vor. Das Verzeichniss der im Jahre 1880 gefundenen Arten (im Journ. of the Linn. Soc. 1882) enthält auch mehrfach Bestimmungen der 1879 gefundenen Arten, welche in dem vorangegangenen Bande aufgeführt werden; beide Verzeichnisse ergänzen sich. In dem diesjährigen finden wir auch eine neue Gattung der *Rubiaceae-Stellatae, Aitchisonia*, intermediär zwischen *Leptodermis* und *Putoria.*

* **Middendorff, A. v.:** Einblicke in das Ferghana-Thal. — Mém. de l'Acad. impér. des sc. de St. Pétersbourg. Sér. VII. T. XXIX (1881). Nr. 1. Mit 9 Tfln.

Behandelt die geographischen, orographischen und klimatischen Verhältnisse des Ferghanathales, insbesondere aber den Ackerbau in demselben.

Regel, A.: Bericht über die Reise von Taschkent über Kokan durch das Naryngebiet. — Gartenflora 1882, p. 355—368.

Regel, E.: Descriptiones plantarum novarum rariorumque a cl. Olga Fedtschenko in Turkestania nec non in Kokania lectarum. — 89 p. gr. 4⁰. Petersburg 1882.

Diese Abhandlung enthält die Beschreibungen von 198 größtentheils neuen Arten, die zumeist von Regel oder Regel und Schmalhausen benannt wurden. Auch einige neue Gattungen werden unterschieden, die wir hier folgen lassen:

Cruciferae: *Dictyosperma* Rgl., vom Habitus der Cardaminen, durch stielrunde Schoten mit hervortretenden Nerven und mit einem Netz von kleinen Stachelchen versehene Samen von *Barbaraea, Cardamine* und *Arabis* verschieden.

Fedtschenkoa Rgl., mit schmal linealer, dünner, gedrehter, zwischen den Samen eingeschnürter Schote, wie *Streptoloma;* aber mit zahnlosen kürzeren und paarweise verwachsenen längeren Staubblättern, ferner mit aufrechten, in einen Kegel zusammenneigenden Staubblättern.

Leguminosae: *Semerzowia* Rgl. et Schmalh., verwandt mit *Astragalus*, ausgezeichnet durch röhrigen Kelch mit pfriemenförmigen Zähnen, die an der Unterseite des Schlundes zusammengedrängt sind und mit elliptischer, dreikantiger, am Bauch gekielter Hülse, welche durch Einfaltung von der Rückennaht her in 3 Längsfächer getheilt ist.

Crassulaceae. *Macrosepalum* Rgl. et Schmalh., verwandt mit *Tillaea*, ausgezeichnet durch abwechselnde Blätter, einen die Blumenblätter weit überragenden Kelch und mehrreihige Carpelle.

Umbelliferae: *Holopleura* Rgl. et Schmalh., verwandt mit *Carum* und *Bunium*, von ersterem durch hermaphrodite Blüten und obsoleten Kelchrand, von letzterem durch länglich-cylindrische, stielrunde Früchte unterschieden.

Schuchurowskia Rgl. et Schmalh., verwandt mit *Coriandrum;* aber mit 5 gleich großen Kelchzähnen und gleich großen Blumenblättern, auch dadurch charakterisirt, dass nur ein Theilfrüchtchen fertil.

Labiatae: *Chartocalyx* Rgl., verw. mit *Hymenocrater*, ausgezeichnet durch ungleich-zweilappigen, 10-nervigen Kelch, mit nackter Röhre und durch ungetheilte Oberlippe.

Trautvetter, R. A. de, E. L. Regel, C. J. Maximowicz, K. J. Winkler: Decas plantarum novarum. 10 p. 4⁰. Mit 1 Tafel. — Petropoli 1882.

Festgabe zum 50jährigen Jubiläum von Carl Renard. Die beschriebenen Pflanzen sind: *Geranium Renardi* Trautv. aus Ossetien, *Renarda siifolia* Rgl., neue Gattung der Umbelliferen, aus Turkestan, verwandt mit *Pleurospermum*, mit colorirter Tafel, *Senecio Renardi* C. Winkler aus Turkestan, *Gentiana Renardi* Rgl. vom Alatau, *Acantholimon Fetisowi* Rgl. aus dem mittleren Turkestan, *Statice arbuscula* Maxim. aus Japan, verwandt mit *St. flexuosa* L., *Fritillaria usuriensis* Maxim. aus der Mandschurei, *Fr. Przewalskii* Maxim. von Tangut, *Allium Grimmi* Rgl. aus Turkestan, *Metanarthecium foliatum* Maxim. von Nippon.

E. Makronesisches Übergangsgebiet.

***Fritze, R.**: Über die Farnvegetation der Insel Madeira. — Jahresber. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur auf das Jahr 1881, p. 276—278.

***Rochebrune**: Matériaux pour la flore de l'Archipel des îles du Cap-Vert. — Nouv. Archives du Mus. d'hist. nat. Paris. Sér. II, tome IV (1881).

F. Mittelmeergebiet.

Fa. Iberische Provinz.

(Iberische Halbinsel und die Balearen.)

Burnat E. et **W. Barbey**: Notes sur un voyage botanique dans les îles Baléares et dans la province de Valence (Espagne) Mai-Juin 1881. 63 p. 8⁰. av. 1 plche. — Genève 1882.

Enthält größtentheils kritische Besprechungen der auf den Balearen wachsenden Pflanzen. Dieselben werden auf 1232, darunter 46 endemische, Arten von Phanerogamen geschätzt.

Costa, A. C.: La Flora de las Baleares y sus exploradores. 37 p. 8⁰. — Madrid 1882.

Daveau, Jul.: Aperçu sur la végétation de l'Alemtejo et de l'Algarve. — Journ. de Sc. Mathem., Phys. e Nat. Lisboa. Nr. XXXII. 1882.

Willkomm, M.: Aus den Hochgebirgen von Granada. Naturschilderungen, Erlebnisse und Erinnerungen. 8⁰ mit 2 Kpfrt. — Wien 1882.

—— Illustrationes florae Hispaniae insularumque Balearium. Fasc. 4, 5 mit je 10 Taf. Folio. — Schweizerbart, Stuttgart 1882.

Fb. Ligurisch-tyrrhenische Provinz.

(Südfrankreich, Ligurien, südl. Tessin, westliches Italien, Corsica, Sardinien, Sicilien.)

a. Fossile Flora.

***Sordelli, F.**: Sulla piante della forbiera e della stazione preistorica della Lagozza, nel Commune di Besnate. — Atti della Soc. Ital. di Sc. nat. di Milano XXIII (1881), fasc. 3, p. 219—244.

Betrifft die Flora der Bauten in dem Torfmoor Lagozza von Besnate. Von Culturpflanzen wurden 2 Varietäten des *Triticum vulgare*, die Varietät *antiquorum* und eine andere, mit doppelt so großen Körnern, ähnlich unserem Winterweizen gefunden, sodann *Tr. turgidum* und *Hordeum? hexastichum*.

b. Lebende Flora.

Anzi, M.: Enumeratio Hepaticorum in provinciis novo-comensi et sondriensi collect. 19 p. gr. 4⁰. — Mailand 1882.

Arcangeli, G.: Compendio della Flora italiana. — 889 p. 8⁰. — E. Loescher, Torino 1882.

Über den italienischen Floren waltet das eigenthümliche Missgeschick, dass sie nicht fertig werden, weil sie in zu großem Maaßstab angelegt sind und ihre Verfasser sich großer Gründlichkeit befleißigen. Ein Compendium der italienischen Flora war schon lange ein dringendes Bedürfniss nicht bloß für die italienischen Botaniker, sondern auch für die zahlreichen Fremden, welche gerade durch die Schönheit der Flora Italiens und die bei längerem Aufenthalt an pflanzenreichen Localitäten gebotene Gelegenheit zu botanischen Studien angeregt werden. Die Aufzählung der Pflanzen geschieht nach dem System De Candolle's; zum Auffinden der Gattungen dienen Schlüssel, die Arten sind kurz charakterisirt; bei der Angabe der Fundorte sind in der Regel nur die größeren Bezirke angegeben, wodurch namentlich dem Nichtitaliener der Vortheil einer schnellen Orientirung über die Verbreitung der einzelnen Pflanzen in Italien erwächst. Ebenso angenehm ist ein Anhang, in welchem die Höhen der bedeutenderen Berge und anderer wichtiger Localitäten angegeben werden. Die Auswahl der aufzunehmenden Culturpflanzen mag ja gerade bei dieser Flora von Italien recht schwierig sein; aber gewundert hat sich Referent doch, die Gattung *Citrus* gar nicht erwähnt zu finden, während *Oryza*, *Zea* und *Phoenix* aufgenommen sind. Die aufgenommenen Culturpflanzen sind mitgezählt und somit beläuft sich die Gesammtzahl der in dem Buche aufgeführten Pflanzen auf 5050. Jedenfalls füllt das Buch eine sehr empfindliche Lücke in der botanischen Litteratur aus.

—— Contribuzione alla Flora toscana. — Processi verbali della Soc. Toscana di scienze naturali 1882, p. 182—192.

Aufzählung von neuen Fundorten aus dem Gebiet von Toscana.

Bottini, A., Arcangeli, G. ed L. Macchiati: Prima contribuzione alla flora briologica della Calabria. — Atti della Società crittogamologica italiana. Vol. III. Disp. II (1883), 15 p.

Aufzählung von 155 Laubmoosen aus Calabrien.

Cesati, Passerini e Gibelli: Compendio della Flora italiana. Fasc. 28—30. (Dispense 55—60.) p. 641—720. 4⁰. con 8 tavv. — Milano 1882. — Jeder Fascikel 2,20 M.

Gibelli, G. e R. Pirotta: Flora del Modenese e del Reggiano. — 196 p. 8⁰. — Vincenzi e Nipoti, Modena 1882.

Standortsverzeichniss von 1708 Gefäßpflanzen aus dem Gebiet von Modena und Reggio.

Goiran, A.: Prodromus florae veronensis. — Nuovo Giorn. bot. ital. 1882, p. 143—146.

***Macchiati, L.**: Orchidee di Sardegna, colla descrizione di una forma ibrida nuova. — Nuovo giorn. bot ital. 1881, p. 307—317.

Saint-Lager: Catalogue des plantes vasc. de la flore du bassin du Rhône. Septième et dernière partie. — Annales de la Soc. bot. de Lyon. X. 1881/82. p. 689—886.

Strobl, G.: Flora des Ätna. — Östr. bot. Zeitschr. 1882, p. 129—132, 159—162, 229—232, 297—302, 329—333, 366—370, 400—404.

—— Flora der Nebroden. — Flora 1882, p. 193—201, 221—224, 241—256, 458—464, 474—481, 490—496, 505—512, 535—540, 553—562.

Fc. Marokkanisch-algerische Provinz.

***Bescherelle, E.**: Catalogue des Mousses algériennes. — Bull. de l'associat. scientif. algérienne 1881, fasc. 3, p. 215—229.

Cosson, E.: Illustrationes Florae atlanticae, seu Icones Plantarum novarum, rariorum vel minus cognitarum in Algeria necnon in Regno tunetano et Imperio marocano nascentium. Fascic. I. fol. c. 25 tabb. aen. — Paris 1882.

Tchihatchef, P. de: Spanien, Algerien und Tunis. Briefe an Michel Chevalier. Deutsche verbesserte und stark vermehrte Ausgabe. 531 p. 8⁰. Mit einer Karte von Algerien. — Th. Grieben (L. Fernau). — Leipzig 1882.

Der durch seine Forschungen im Orient rühmlichst bekannte Verf. giebt in den vorliegenden, unmittelbar unter dem Eindruck des Erlebten geschriebenen Briefen eine Fülle geistvoller Bemerkungen über die von ihm bereisten Länder, namentlich über Algier, woselbst er einige Wintermonate verweilte. Von ausführlichen Schilderungen der Dinge, welche in den Reisebüchern besprochen sind, hält sich der Verf. fern, es liegt ihm mehr an der Wiedergabe seiner eigenen Erfahrungen und der in ihm hervorgerufenen Empfindungen. In pflanzengeographischer Beziehung enthält das Buch mancherlei Interessantes und machen wir hauptsächlich auf folgende Abschnitte der einzelnen Briefe aufmerksam. III. Brief, p. 60, Cedernwälder Algeriens und Vergleich derselben mit denen Klein-Asiens. V. Brief, S. 76, Geologische Beschaffenheit und Vegetation der Gegend zwischen Algier und Cap Caxine. VIII. Brief, p. 106. Die Metidga-Ebene und ihre Vegetation. IX. Brief. Dieser ist ausschließlich von pflanzengeographischem Interesse und dem Jardin d'essai in Algier gewidmet. Während des Winters und Frühlings, den Tchihatchef in Algier zubrachte, war die Jahreszeit ausnahmsweise kalt, an 6 Tagen im Januar und 3 Tagen im März sank die Temperatur auf 1—4,8° unter Null. Diese selten sich darbietende Gelegenheit benutzte Tchihatchef, um an 258 fremden, im Jardin d'essai cultivirten Bäumen und Sträuchern, zumeist tropischen und subtropischen, die Wirkung dieser niedrigen Temperaturen zu constatiren; die Beobachtungen werden in einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt. Im Großen und Ganzen waren nur wenige echt tropische Bäume und Sträucher geschädigt worden. XII. Brief, p. 195, Vegetation von Bougie. XIII. Brief, p. 213, Pflanzen des Hochgebirges in der Provinz Constantine. XIV. Brief, p. 225. Vegetation der Kantara-Schlucht bei Batna. XIX. Brief, p. 372. Allgemeine Physiognomie der Flora Algeriens; hier wird auch auf die in historischer Zeit stattgehabte Modification des Klimas in den Ländern des Mittelmeerbeckens eingegangen.

Fd. Östliche Mediterranprovinz.

(Von den Küstenländern des adriatischen Meeres bis nach Afghanistan, Nördliches Ägypten.)

Barbey, C. et W.: Herborisations au Levant, Egypte, Syrie et Méditerranée. fol. av. carte et 11 plchs. — Lausanne 1882.

Boissier, E.: Flora orientalis sive enumeratio plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum. Vol. V, fasc. 1. Monocotyledonearum pars I. 428 p. 8⁰. — H. Georg, Basel u. Genf 1882.

Janka, V. v.: Bemerkungen zu Boissier's Flora orientalis. V. Bd. 1. Heft. — A. Kanitz's »Magyar Növénytani Lapok«. VI. Jahrg. 1882. Nr. 69—70.

Das umfangreiche 423 Seiten zählende Heft enthält den ersten Theil der Monocotylen, reicht von den Hydrocharideen bis zu den Carex, vom letzteren Genus nur die ersten 85 Arten behandelt und ist mit C. Pseudo-Cyperus unterbrochen.

Es sei mir erlaubt, die bei dem Studium dieses Werkes auftauchenden Bemerkungen, die sich vorzüglich auf die in Europa vorkommenden beziehen, in Folgendem zusammenzufassen:

Vallisneria spiralis wird nur aus den entferntesten Theilen Kleinasiens erwähnt, es leidet aber nach meiner Ansicht keinen Zweifel, dass diese Pflanze dort, wo in Thracien (z. B. zwischen Philippopolis und Tatar-Bazardzsik) Reis cultivirt wird, vorkommt und bisher nur der Aufmerksamkeit der Botaniker entgangen ist.

Die Stratioteae marinae, d. i. *Enhalus* und *Thalassia* wurden von Ascherson bearbeitet.

Unter den 12 *Potamogeton*-Arten des Gebietes ist eine einzige charakteristisch.

Von *Ruppia* kommen *Ruppia spiralis* und *R. rostellata* vor, aber Boissier hält es für sehr wahrscheinlich, dass auch *R. drepanensis* Pin. und *R. brachypus* Gay vorkommen. Ascherson (in litt. ad B.) hält sämmtliche Ruppien für die Formen einer Art.

Die Potameae marinae: *Cymodocea*, *Halodule*, *Zostera* und *Posidonia* behandelt Ascherson sehr gründlich.

Arum albispathum Stev. aus der Krim wird entgegen der Ansicht des Monographen Engler von *A. orientale* zu *A. italicum* gebracht.

Es wird nur *Sparganium ramosum* und *S. simplex* erwähnt, von dem Osten Europas nur das erstere.

Orchis sphaerica M. B. wird von *O. globosa* L. »praeter bracteas virentes et flores albos«, was nebensächlich, »labelli lobis omnibus acutis« als Art erwähnt; *O. sphaerica* (oder eine mit derselben verwandte Art) kommt in Siebenbürgen vor, ich fand sie besonders bei Verespatak 1868 und 1869 als sehr gewöhnliche Pflanze, nur sind ihre Blüten rosenroth. Diese, mit in feine Haarspitze endigenden Blumenblättern versehene Pflanze ist in Reichenbach's Iconogr. unter den Orchideen nicht abgebildet und stimmt nicht mit einer der Arten dieser bekannten Monographie; wenn ich dessenungeachtet den siebenbürgischen Fundort noch nicht erwähnt habe, so geschah dies deshalb, weil ich mich erinnerte, dass Neilreich (Flora von Nieder-Österreich) der *O. globosa* ebenfalls solche Blumenblätter zuspricht, und so wäre die niederösterreichische Pflanze ebenfalls nicht *O. globosa.* — *O. Parreysii* Presl, nach Steven wahrscheinlich eine Form der *O. mascula*, ist nicht erwähnt, ich würde davon nichts sagen, wenn in der umfangreichen Zusammenstellung von Trautvetter's Florae rossicae fontes (Acta horti Petropolitani tomus VII, fasc. I) nicht Presl's Botanische Bemerkungen (der kgl. böhmischen Ges. d. Wissensch., 5. Folge, Bd. III (1843—1844), in welcher Abhandlung *O. Parreysii* zuerst aufgestellt wurde, fehlte.

Bei *Crocus* wurden die Bemerkungen des jüngsten Monographen G. Maw oft benutzt.

Aus der Verwandtschaft des *C. sativus* L. werden nur 3 Arten aufgezählt, von dem aus Persien stammenden und mir unbekannten *C. Haussknechtii* spreche ich nicht; so bleiben noch übrig *C. sativus*, der *C. lartwigthianus* Herbert, *C. graecus* Heldr. und *C. Orsinii* Parl. mit Synonymen und die var. *Pallasii* (= *C. Pallasii* M. B., *C. Thomasii* Ten. und *C. hybernum* Friv.), ferner *C. hadriaticus* Herbert mit der var. (?) *peloponnesiacus* (Orph. spec.). Ich selbst beschäftige mich seit Jahren mit den Crocus; dass *C. lartwigthianus* und *C. graecus* mit *C. sativus* identificirt werden, dagegen spreche ich nicht; aber dagegen muss ich wohl protestiren, dass *C. Orsinii* Parl. (= *C. sativus* Vis. fl. dalm.) ebenfalls dahin gezogen wird, weil sich dieser durch ein nicht gering zu schätzendes Merkmal — spatha monophylla — von jedem beliebigen *C. sativus* und seinen Verwandten unterscheidet. Ich hätte es lieber gesehen, wenn auch *C. hadriaticus* zu *C. sativus* gestellt und die erwähnten Varietäten in eine Art zu *C. Pallasii* M. B. vereinigt würden, so dass nach meiner Ansicht die folgenden auffallenderen Unterschiede hervorzuheben wären:

A. Spatha monophylla	*C. Orsinii* Parl. (*C. sativus* Vis. fl. dalm. = *C. dalmaticus* Huter pl. exsicc. a Pichler hrt. fructifera 1870 non Vis.).
B. Spatha diphylla.	
1. Folia synanthia vel praecocia	*C. sativus* (= *C. lartwigthianus* Herbert, *C. hadriaticus* Herbert, *C. velosus* Hampe (non Biv.), *C. graecus* Heldr.).
2. Folia hysteranthia vel subhysteranthia	*C. Pallasii* M. B. (= *C. Thomasii* Ten., *C. hybernus* Friv., *C. peloponnesiacus* Orph.).

C. balkanensis Janka wäre der echte *C. veluchensis* Herbert und so hätten den letzteren auch die griechischen Botaniker nicht gekannt.

C. speciosus M.B. wird im »Ar. geogr.« irrthümlich aus Ungarn und Siebenbürgen erwähnt. Diese fehlerhafte Angabe figurirt auch in Maw's jüngster Monographie (Gardener's Chronicle 1881, p. 781) und in Baker's soeben erschienener Monographie (Gardener's Chronicle 1883).

C. pulchellus Herbert, welcher besonders in der Umgebung von Constantinopel vorkommt, wird als von *C. speciosus* M.B. verschiedene Art angenommen.

C. Crewei Hook. von der Insel Syra und dem südlichen Peloponnesus unterscheidet sich von *C. biflorus* Mill. vielleicht nur durch die schwärzlichen Antheren.

Iris monophyila M.B. ist nur die Varietät von *I. Sisyrinchium*. Zu *I. Sintenisii* Janka wird *I. graminea* Griseb. Spicil. fl. rum. als Synonym gezogen und die Art durch die verlängerte Perigonröhre als sofort erkennbar bezeichnet. — *I. attica* B. et H. ist von *I. pumila* Jacq. besonders foliis »sulcato-recurvis« zu unterscheiden. — *I. balkana* Janka und *I. mellita* Janka sind bisher nur von den durch mich entdeckten Fundorten bekannt.

Auffallend ist die große Zahl von *Galanthus* — 6!, von denen vier auf europäisches Gebiet fallen; die ausgezeichnetste Art unter ihnen ist *G. Olgae* Orph. vom Taygetosgebirge und vom südlichen Peloponnesus, blüht im Herbste; seine Blätter sind lang, riemenartig, seine Blüten sind die größten von denen aller Galanthusarten. — *G. graecus* Orph. steht nahe zu *G. nivalis* und unterscheidet sich von diesem besonders durch die inneren, weniger kielförmigen und seichter gekerbten nach unten zu grünen und nicht weißen Perigonzipfel.

Narcissus ist schwach im ganzen Gebiete vertreten; denn während z. B. Italien (Parl. Fl. it. III) 35 Arten aufweist, fallen auf den Orient höchstens 6 Arten.

Von 29 *Colchicum*-Arten sind zwei, die mit *Galanthus Olgae* am Taygetos gefunden wurden, sehr sonderbar. *C. Boissieri Orph.* mit verlängertem, wurzelndem Stamm und *C. Parlatorii Orph.* mit zahlreichen schmalen grasartigen Blättern.

C. Parkinsonii Hook. vom Archipelagus (wurde nur von Creta erwähnt) wird von *C. variegatus* L. wegen seiner nicht niederliegenden, nicht welligen Blätter, seiner spitzeren und stärker tesselirten Perigonblätter wegen abgesondert; auf Grund der Synopsis florae siculae von Gussone schließe ich mich der Meinung Baker's an, dass die beiden Pflanzen verschieden sind.

C. Bivonae der griechischen Botaniker soll auch verschieden sein von dem sicilianischen *C. Bivonae* Guss. und figurirt als *C. latifolium* Sibth. et Sm., zu welch letzterem *C. Cubaeum* Orph. als Varietät gestellt wird; von den Blättern wird behauptet, dass sie eiförmig-länglich und 2—3 Zoll breit sind; die Blätter des *C. Bivonae* Guss. sind viel schmäler, linienförmig.

C. speciosum Stev., welches nur von den Gegenden des Kaukasus erwähnt wird, brachte ich 1872 aus der Umgegend von Constantinopel mit.

Zu *C. turcicum* Janka wird *C. orientale* Friv. exsicc. gezogen, was nicht richtig ist, indem die Frivaldszky'schen (von Szlivno am Balkan nur in Blüte gesammelten) Exemplare kleinen *C. autumnale*- oder *C. neapolitanum*-Exemplaren entsprechen.

Die von mir in der Umgebung von Constantinopel gesammelte und unter dem Namen *C. parvulum* Ten. ausgegebene Pflanze wird als neue Art *C. micranthum* Boiss. vorgeführt. Boissier kennt die Blätter nicht, aus mitgebrachten Knollen habe ich Blatt- und Fruchtexemplare gezogen, die hübsche Pflanze scheint identisch zu sein mit jener, die Sintenis in der Dobrudscha gesammelt und unter dem Namen *C. arenarium* ausgegeben hat; die Pflanze werde ich in meinem Iter turcicum detaillirter beschreiben.

Zu *C. Kochii* Parl. gehören *C. polymorphum* und *C. neapolitanum* Heldr. pl. exs., nach meinen neuesten Erfahrungen ist *C. Kochii* identisch mit *C. longifolium* Coss.

Auf die Früchte von *Colchicum*, die ebenfalls eine charakteristische Rolle spielen, nahm Boissier nirgends Rücksicht.

C. bulbocodioides M.B. mit seinen Synonymen *C. hololophum* Coss. und *C. Cantacuzenium* Heldr. ist nach Boissier das echte *C. montanum* und unterscheidet sich von den zwei mit den entwickelten Blättern gleichzeitig blühenden Arten, von *C. Bertolonii* und *C. Stevenii* Kunth durch die in den Frühling fallende Blüte. Demnach wäre die ungarische Pflanze, deren Blütezeit die von *C. bulbocodioides* ist, dessen Knollen mit denen von *C. Bertolonii* übereinstimmen, eine besondere Art, welche man *C. hungaricum* benennen könnte. Ich meinerseits bin geneigt, die zu vielen Irrungen Anlass gebende

Benennung *C. montanum* eher fallen zu lassen und für die westlichste im Frühjahr blühende Art den treffenden Namen *C. bulbocodioides* M. B. beizubehalten.

C. montanum Forsk. »inter lapides planitiei elatae montis Cara in Arabia felici lectum 8. Decbr. 1835 (per noctem a 7. ad 8. Decbr. 1835 thermometrum in hac regione temperaturam = 8° R. indicabat.)« Schimper Unio itineraria 1835 n. 780 fehlt in dem Werke, diese Pflanze ist sicherlich eine gute dem *C. Stevenii* Kunth nahestehende Art mit spitzen Perigonzipfeln und grasartigen Blättern, wie die bei *C. Parlotorii*. Die Exemplare, welche ich gesehen habe, sind in der Sammlung des ung. National-Museums und ich benenne sie *C. Schimperi*.

Das ebenso wie *Colchicum Boissieri* durch wagerechtes wurzelndes Rhizom ausgezeichnete *Bulbocodium hastatum* Friv. (von den Ufern der Maritza oberhalb Philippopolis) wird mit der kleinasiatischen *Merendera sobolifera* E. A. Mey. identificirt. Der Autor wusste nicht, dass Emerich Frivaldszky die Beschreibung und Abbildung dieser Art in seiner im III. Bande der Jahrbücher der ung. Gelehrten-Gesellschaft (1838) unter dem Titel »Balkány vidéki természettudományi utazás« betitelten zweiten Mittheilung p. 166, Tafel III (auf welcher sie fehlerhaft als *B. Hustulatum* fungirt) herausgegeben hat.

Merendera caucasica M. B. wird nur aus Asien erwähnt, aber die von Frivaldszky bei Szlivno am Balkan gesammelten Exemplare beweisen, dass sie auch in Europa vorkommt.

Lloydia sicula Huet, welche von Boisssier zu *L. graeca* (*L.* sub *Antherico*) gezogen wird, gehört nach dem Bull. de la soc. bot. de France XII (1865) 285 zu *L. trinervia* Coss. und unterscheidet sich nach Cosson (a. a. O. 286) »surtout par les fleurs plus grandes et les anthéres apiculées« (= Anthericum trinervium Viv. fl. libyc.).

Von den auf das ganze Gebiet fallenden 139 *Allium* gehören Europa 41 an; besonders zu erwähnen sind:

Das von Pichler am thracischen Balkan gefundene neue *A. cristatum* Boiss. aus der Verwandtschaft des *A. rotundum*, aber »perigonii phyllis internis eximie laciniato-cristatis insigne«.

Wenn die Identität des *A. Ampeloprasum* der ungarischen Botaniker, wie A. v. Kerner, Östr. bot. Zeitschr. 1879, 37, meint, mit *A. atroviolaceum* Boiss. richtig ist, dann ist der Sprung dieser ausschließlich persischen Art — mit Lycien als nächstem Standort — ein wenig sehr auffallend.

A. flavescens Bess. wird mit *A. albidum* Fish. vereinigt, was nicht gut zu heißen ist. Für den specifischen Unterschied sprechen selbst Besser, ferner Reichenbach Plant. crit. n. 406 nota und Grisebach in seinem Iter hungaricum. Den verschiedenen Bemerkungen nach urtheilend, wie z. B. bei Marschall v. Biberstein (Flora tauro-cauc. wo die Art als *A. angulosum* zu finden ist) »Flores ex albo incurrati; filamenta corollae longitudine« und jüngstens bei Boissier »ab *A. fallaci* et *A. acutangulo* foliis tenuissimis semiteretibus differt« würde niemand das banater und siebenbürgische *A. ammophilum* Heuff. erkennen, welches mit den von Besser an Kitaibel und Sadler gesendeten und im ung. National-Museum niedergelegten Original-Exemplaren vollkommen übereinstimmt. Ich selbst habe die Blüten nach lebenden Exemplaren genau beschrieben und finde es für angezeigt, aus meinem Tagebuche folgende Merkmale hier auszuschreiben: »Perigonii phylla 3 exteriora interioribus paullo breviora, omnia apice obsolete erosula. Filamenta interiora i. e. phyllis 3 interioribus incumbentia perigonio sesquilongiora atque tribus alternis fere duplo latiora, omnia edentula.« Ich habe schon früher hervorgehoben, dass die Blätter hinsichtlich ihrer Breite sehr veränderlich sind, aber jetzt muss ich jenen bisher wahrscheinlich nicht gehörig berücksichtigten Umstand noch besonders hervorheben, nämlich, dass die Blätter schon an der lebenden Pflanze variiren, aber noch mehr an der getrockneten. Die Blätter der im frischen Zustande abgebrühten und dann gepressten Pflanzen behalten die ursprüngliche Breite — aber die vor dem Pressen nicht abgebrühten zeigen sie schon schmäler, wie erst jene, die der reisende Botaniker in weniger geschnürtem Fascikel sich selbst überlässt. Diese sind schon ganz schmalblätterig, obwohl ich so fadenförmige Blätter wie an den von Odessa stammenden und in der Láng- und Szovics'schen Sammlung ausgegebenen Exemplaren an vaterländischen Exemplaren nie gesehen habe.

Die von Weiss für *A. erythraeum* Gris. gehaltene Art von der Insel Syra wurde zu *A. Weissii* Boiss., von der echten (Salonicher) Pflanze unterscheidet sie sich außer anderen Merkmalen durch ihre außergewöhnlich langen Griffel.

A. stamineum Boiss. wird nur aus Kleinasien erwähnt, obwohl Boissier eine Pflanze, die ich auf meiner ersten türkischen Reise sammelte (bei Stanimak nahe bei Philippopolis) und die ich für die Flora von Europa als neu betrachtend Boissier behufs seiner Meinungsabgabe zusendete, als hierher gehörend ansah. Diese Pflanze ist auffallend roth-gelb-roth und außerdem veilchenblau angehaucht, so dass sie thatsächlich wie aus Wachs gegossen erscheint.

Bei dem mit *A. atropurpureum* W.K. verwandten *A. hirtifolium* bemerkt Boissier, dass er *A. atropurpureum* aus dem Gebiete nicht sah, aber im Herbarium des ungar. National-Museums sind Exemplare, die Frivaldszky bei Slivno (im nördlichen Thracien) sammelte, zu finden.

Im Ganzen sind 38 *Muscari*-Arten vom Gebiete bekannt, davon entfallen auf Europa 20 und darunter 9 auf sehr beschränktem Gebiet endemische.

Hyacinthus leucophaeus Stev. wird zum Genus *Bellevalia* gezogen.

Unsere beiden *Hemerocallis*-Arten werden nur aus den Kaukasusländern citirt.

Narthecium ossifragum erscheint auf einmal bei Lazistan am östlichsten Meeresufer von Kleinasien, wo es Balansa sammelte.

Asparagus oxycarpus Stev. Verz. taur. Pfl. und *A. polyphyllus* Stev. Verz. taur. Pfl. werden als die Varietäten von *A. officinalis* betrachtet.

Ruscus Hypoglossum fungirt zwar als Art, aber nach der Aufzählung der Standorte ist folgendes zu lesen: »Forsan praecedentis varietas«.

Danae racemosa Moench (*Ruscus racemosus* L.) wird nur aus den entferntesten Theilen von Kleinasien erwähnt, ich fand sie 1872 am Ende der Platanenwiese in Gebüschen gegen Bujukdere.

Luzula pilosa und *L. silvatica*, die nach meinen Erfahrungen im Balkan sehr gewöhnlich sind, werden von da nicht erwähnt.

Juncus Tommasinii Parl. wird mit *J. acutus*; *J. ponticus* Stev. Verz. taur. Pflanzen mit *J. maritimus* vereinigt.

J. obtusiflorus ist nur aus Griechenland bekannt.

Cyperus congestus Vahl., dessen Ar. geogr. P. b. spei, Nova Hollandia, wird von Boissier als von Noë in der Umgebung von Constantinopel und Nicomedia gesammelt und vom Kaukasus erwähnt.

Scirpus triqueter, *Heleocharis ovata* und *H. uniglumis*, *Eriophorum latifolium* und *E. vaginatum* werden nur aus dem fernen Asien angeführt.

Die Sect. *Psyllophora* der Carices fehlt nach Boissier im europäischen Orient, die Sect. *Vignea* ist nur durch *Carex divisa* und *C. arenaria* vertreten, die letztere soll nur im Peloponnesus und in der Krim wachsen. — *C. curvula* All. ist nur an dem von mir entdeckten Standorte (Macedonia: Perimdagh) erwähnt. — *C. transsilvanica* Stur, welches bisher nur aus Siebenbürgen bekannt war, wurde von Balansa an der östlichen Küste des schwarzen Meeres in Lazistan entdeckt.

C. caesia Gris. Spic. fl. mus. wird zu *C. tomentosa* gestellt, dagegen zu *C. subvillosa* M. B. *C. Grioleti* Röm., bei welcher Gelegenheit die von Jacques Gay herstammende ausführliche Monographie (Sur le *Carex virescens* β. *Grioleti*, *C. grisea* Viv., Bull. de la Soc. bot. de France IV [1857], p. 165—168) nicht erwähnt wird. Gay fügt dort zur Synonymie (als erstes ist dort *Carex grisea* Viv. fl. ital. fragm. 1804 zu lesen) folgende Bemerkungen hinzu:

»Plantarum curiosus, Griolet, Pegli, stirpem olim ad Vivianium misit et prope Levanto locis spongiosis lectam perhibuit, unde eadem, per Vivianium, quasi Liguriae orientalis civis, in Roemeri atque Schkuhrii manus venit. Ego vero ex America ortam et introductam, posteaque exstirpatam, vehementer suspicor, in qua opinione eo magis confirmor, quod neque Bertolonius, strenuus plantarum ligusticarum scrutator, neque ullus Italorum, inde ab anno 1804, mentionem ejus vel minimam fecerit« etc.

Staub.

Pfister, J.: Die Farrenkräuter im Naturselbstdruck, nach dem vereinfachten Verfahren. Thl. I: Die Farrenkräuter des österreich.-ungar. Küstenlandes. Liefg. 1 u. 2. 4⁰. — Prag 1882.

Sintenis, P.: Cypern und seine Flora. — Östr. bot. Zeitschr. 1882, p. 120—129, 190—195, 290—293, 364—366, 396—400.

G. Mandschurisch-japanisches Gebiet und nördliches China.

a. Fossile Flora.

Nathorst, A. G.: Bidrag till Japans fossila Flora. — Vega-Expeditionens Vetenskapliga Jakttagelser Bd. II. S. 121—225, mit 16 Tafeln.

Der Verf. hat schon selbst die Freundlichkeit gehabt, in unserer Zeitschrift (Bd. III, S. 245, 246) seine vorläufige Mittheilung über die von Nordenskiöld von Mogi bei Nangasaki mitgebrachten fossilen Pflanzen zu besprechen. In dem vorliegenden Bericht werden diese abgebildet und beschrieben. Das Wichtigste ist das Verzeichniss der gefundenen Arten und die Angabe ihrer Verwandtschaft, wie folgt.

Verzeichniss der fossilen Pflanzen von Mogi.	Die am nächsten stehenden verwandten lebenden Arten.
Taxineae.	
1. *Taxites* sp.	*Taxus baccata* L. Europa, Armenien, Himalaya, Amurland. *T. cuspidata* S. et Z. Bergregion von Nippon und Kiusiu.
Gramineae.	
2. *Phyllites bambusoides* m.	*Bambusa* und *Arundinaria* m. fl. Arten auf Japan, Sacchalin und den Kurilen.
Salicineae.	
3. *Salix* (?) sp.	
Betulaceae.	
4. *Betula* (?) sp.	*Betula lenta* L.
Juglandaceae.	
5. *Juglans Sieboldiana* Max. *fossilis* m.	*J. Sieboldiana* Max. Gebirge von Kiusiu, Nippon und Yeso.
6. *Juglans Kjellmani* m.	*J. regia* L. var. *sinensis* DC. Gebirgswälder im mittleren Nippon. China.
Corylaceae.	
7. *Carpinus subcordata* m.	*C. cordata* Bl. Nippon, Wälder am Fuji-no-yama.

8.	*Carpinus stenophylla* m.	*C. japonica* Bl. Bergwälder auf Nippon.
9.	» sp.	*C. Tschonoskii* Maxim. Nippon, Fuji-no-yama,
10.	*Ostyra virginica* Willd. *fossilis* m.	*O. virginica* Willd. Nordamerika, Yeso, Nördl. Nippon.
	Cupuliferae.	
11.	*Fagus ferruginea* Ait. *fossilis* m.	*Fagus ferruginea* Ait. Nordamerika, östlich vom Missisippi von Winipegsee bis Florida.
12.	*Quercus Stuxbergi* m.	*Qu. glauca* Thbg. Wälder von Kiusiu und Nippon.
	Ulmaceae.	
13.	*Zelkova Keakii* Sieb. *fossilis* m.	*Z. Keakii* Sieb. Wälder Japans.
14.	*Ulmus* sp.	*U. campestris* Sm. γ *laevis* Planch. Gebirge von Nippon, südl. Yeso, Amurland.
15.	*Aphananthe viburnifolia* m.	*A. aspera* Thbg. Bergwälder Japans.
16.	*Celtis Nordenskiöldi* m.	*C. Tournefortii* Lam. Kleinasien, Armenien. *C. caucasica* Willd. Caucasus, Persien, Afghanistan, Ostindien.
	Lauraceae.	
17.	*Lindera sericea* Bl. *fossilis*.	*L. sericea* Bl. Bergwälder Japans, Yeso.
18.	(?) sp.	*L. heterophylla* Meissn. Temperirte Region von Sikkim. *Cinnamomum Camphora* Nees. Japan.
	Euphorbiaceae.	
19.	*Exoecaria japonica* J. Muell. *fossilis* m.	*E. japonica* J. Muell. Gebirge Japans.
	Styraceae.	
20.	*Styrax Obassia* S. et Z. *fossile* m.	*S. obassia* S. et Z. Nippon, Provinz Senano.
21.	*Styrax japonicum* S. et Z. *fossile* m.	*S. japonicum* S. et Z. Bergwälder von Nippon und Kiusiu.
	Ebenaceae.	
22.	*Diospyros Nordquisti* m.	*D. Lotus* L. und *D. Kaki* L. fil. Bergwälder von Nippon und Kiusiu. *D. virginiana* in Nordamerika.
	Ericaceae.	
23.	*Clethra Maximoviczi* m.	*C. barbinervis* S. et Z. Bergwälder Japans.
24.	*Tripetaleia Almquisti* m.	*T. paniculata* S. et Z. und *T. bracteata* Max. Gebirge Japans.
25.	*Vaccinium* (?) *Saportanum* m.	*V. densum* Miq. Nilghirigebirge in Indien.
	Caprifoliaceae.	
26.	*Viburnum* sp.	*V. dilatatum* Thbg. Wälder und Gebüsche Japans.
	Araliaceae.	
27.	*Acanthopanax acerifolium* m.	*A. ricinifolium* S. et Z. Bergwälder Japans. Sachalin.
	Hamamelidaceae.	
28.	*Liquidambar formosana* Hance *fossile* m.	*L. formosana* Hance. Formosa, China.

Saxifragaceae.	
29. *Deutzia scabra* Thbg. *fossilis* m.	*D. scabra* Thbg. Ganz Japan von Kiusiu bis Yeso.
Rosaceae.	
30. *Prunus Buergeriana* Miq. *fossilis* m.	*P. Buergeriana* Miq. Wälder des Vulkans Wunsen auf Kiusiu.
31. *Prunus* sp.	*P. pseudo-cerasus* Lindl. Japan, Sachalin.
32. *Sorbus Lesquereuxi* m.	*S. alnifolia* S. et Z. Yeso, mittleres Nippon.
33. *Cydonia chloranthoides* m.	*C. japonica* Thbg. Gebüsche in den japanischen Gebirgen.
Leguminosae.	
34. *Sophora fallax* m.	*S. japonica* L. Bergwälder von Kiusiu und Nippon.
Anacardiaceae.	
35. *Rhus Griffithii* Hook. fil. *fossilis* m.	*R. Griffithii* Hook. Himalaya, Khasia, temperirte Regionen.
36. *Rhus Engleri* m.	*R. sylvestris* S. et Z. Wälder von Kiusiu und Nippon.
Sabiaceae.	
37. *Meliosma myriantha* S. et Z. *fossilis* m.	*M. myriantha* S. et Z. Wälder von Kiusiu und des mittleren Nippon.
Sapindaceae.	
38. *Acer Nordenskiöldi* m.	*A. palmatum* Thbg. Wälder Japans.
39. » *pictum* Thbg. *fossile* m.	*A. pictum.* Bergwälder von Nippon, Sachalin und der Mandschurei.
Rhamneae.	
40. *Rhamnus costata* Maxim. *fossilis* m.	*R. costata* Maxim. Bergwälder von Nippon.
Ampelideae.	
41. *Vitis labrusca* L. *fossilis* m.	*V. labrusca* L. Kiusiu bis Yeso und zu dem südlichen Sachalin, Nordamerika.
Ilicineae.	
42. *Ilex Heeri* m.	*I. rotunda* Thbg. Japan, Mandschurei. *I. pedunculosa* Miq. Japan.
Rutaceae.	
43. *Zanthoxylon ailanthoides* S. et Z. *fossile* m.	*Z. ailanthoides* S. et Z. Bergregion Nippons.
44. *Dictamnus Fraxinella* Pers. *fossilis* m.	*D. Fraxinella* Pers. Mittelmeerländer, Japan.
Tiliaceae.	
45. *Elaeocarpus photiniaefolia* Hook. et Arn. *fossilis*	*E. photiniaefolia* H. et A. nicht in Japan.
46. *Tilia* sp.	*T. mandschurica* Rupr. et Maxim. Bergwälder von Nippon, Mandschurei, Amurland.
47. » *distans* m.	*T. cordata* Mill. Bergwälder Japans. *T. parvifolia* Ehrh. Europa, Asien.
Ternstroemiaceae.	
48. *Stuartia monadelpha* S. et Z. *fossilis* m.	*S. monadelpha* S. et Z. Hohe Berge von Sikok, Bergwälder von Kiusiu und Nippon.

Magnoliaceae.	
49. *Magnolia Dicksoniana* m.	*M. acuminata* L. und *M. cordata* Michx. Nordamerika. *M. parviflora* S. et Z. Bergwälder Japans.
50. *Magnolia* sp.	*M. obovata* Thbg. und *M. conspicua* Salisb. Japan, China. *M. Kobus* DC. Yeso, nördliches und mittleres Nippon.
Ranunculaceae.	
51. *Clematis Sibiriakoffi* m.	*C. paniculata* Thbg. Japan. *C. ochroleuca* Ait. Nordamerika.

Unvollständige oder nicht sicher bestimmte Blätter.	Arten, mit deren Blättern sie Ähnlichkeit haben.
52. *Phyllites myricoides* m.	*Myrica rubra* S. et Z. Kiusiu, Nippon.
53. » *caryoides* m.	
54. » *attenuatus* m.	*Carya amara* Nutt. Nordamerika.
55. » *crenatus* m.	*Quercus aquatica* Walt. Nordamerika.
56. » sp.	*Celtis sinensis* Pers. Japan, China.
57. » *ovatus* m.	Lauracee.
58. » *pusillus* m.	*Elaeagnus macrophylla* Thbg. Japan.
59. » sp.	*Ligustrum Ibota* Sieb. Japan, Sachalin.
60. » *minutus* m.	*Philadelphus coronarius* L. β. *Satzumi* Max. Japan.
61. » *acuminatus* m.	*Lespedeza Buergeriana* Miq. Japan, Korea.
62. » *cissoides* m.	*Vitis flexuosa* Thbg. und *heterophylla* Thbg. Japan.
63. » *inaequabilis* m.	*Ilex pubigera* Bl. Japan.
64. » *ailanthoides* m.	*Ailanthus glandulosa* Desf.
65. » *angustus* m.	
66. » *obsoletus* m.	
67. » *fraxinoides* m.	*Fraxinus Sieboldiana* Bl. Bergwälder Japans.
68. » sp.	
69. » sp.	
70. » sp.	

Man ersieht aus diesem Verzeichniss leicht, dass diese fossile Flora, welche jetzt vorzugsweise in den Bergwäldern Japans lebend auftritt, einer Zeit angehört haben muss, in welcher die mittlere Jahrestemperatur etwas niedriger war, als jetzt. Wenn diese Flora während der Glacialperiode, wie wahrscheinlich ist, in den unteren Regionen Kiusiu's vegetirte, so würde sich daraus ergeben, dass dieselbe eine Verschiebung der Verbreitungsareale der japanischen Pflanzen zur Folge hatte, und dass zu dieser Zeit auf Yeso wahrscheinlich auch Glacialflora herrschte. Die große Mehrzahl der endemischen Pflanzen Japans aber beansprucht kein wärmeres Klima als die hier angeführten, sie werden daher wohl die Glacialperiode in Japan überdauert haben. Hoffentlich regt dieser Fund zu weiteren pflanzenpaläontologischen Untersuchungen in Japan an. Übrigens müssen auch im Mittelmeergebiet sich Fundstätten finden, welche unsere zur Zeit der Glacialperiode nach Süden gewanderte mitteleuropäische Waldflora einschließen. Engler.

b. Lebende Flora.

***Anderson:** List of ferns found in the Valley of the Min River. — Journ. of the North China Branch of the R. Asiat. Soc. New Ser. Vol. XVI. 1881.

Hance, H. F.: Another new chinese Rhododendron. — Journ. of bot. 1882, p. 230—231.

Rhododendron (*Tsusia*) *Mariae* Hance aus den Wäldern in der Umgegend des Klosters Fi-loi-tsz an der Stromenge Tsing-ün des North River in der Provinz Canton.

—— Spicilegia florae sinensis: diagnoses of new and habitats of rare or hitherto unrecorded chinese plants. — Journ. of bot. 1882, p. 2—6, 30—39, 257—261, 289—296.

Aufzählung von 135 aus den verschiedensten Theilen Chinas bekannt gewordenen Pflanzen, von denen viele in pflanzengeographischer Beziehung von großem Interesse.

Möllendorff, O. F. v.: Reisen in der nordchinesischen Provinz Dschy-li. — Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. XVI (1881), p. 91—141.

Die ausgedehnten Streifzüge v. Möllendorff's in der nördlichsten Provinz Chinas, Dschy-li oder Petschili sind auch in botanischer Beziehung ergiebig gewesen. Im Thal bei Lan-tschi-ka-la (117° 42′ L., 41° 45′, 9 Br., 976 m. H.) fand der Verf. aus Eichen, Birken, Haseln, *Corylopsis*, *Acer truncatum* Bge. u. a. bestehenden Mischwald, dessen sonstige Flora lebhaft an die der höheren Berge bei Peking erinnerte. In den oberen Partien des 568 m., über Lan-tschi-ka-la liegenden La-dsy-shan wächst *Pinus Massoniana*.

Im Thal von Nan-tai-dsy (116° 12′, 9 L., 41° 14′, 1 Br. 1150 m.) sind die Berge reich bewaldet mit Birken, Lärchen, *Pinus Massoniana*, Eichen und Eschen; im Unterholz finden sich Haseln, *Corylopsis*, *Spiraea*-Arten, *Evonymus*, *Sambucus* und der seltene *Eleutherococcus senticosus* Maxim.

Besonders interessant ist der Bericht über die Reise nach dem Hsiau-Wu-tai-shan (in gleicher Breite mit Peking, aber unter etwa 115° L.). In den Wäldern, welche die Reisenden diesseits der chinesischen Mauer passirten, herrschten *Vitex incisa*, Sträucher von *Spiraea*, *Deutzia*, *Berberis sinensis*, von Bäumen *Evonymus*, *Ailanthus*, Eschen, Eichen und Ahorn. Weiter aufwärts wurde auch *Juglans mandschurica* bis zur Passhöhe (1474 m.) beobachtet. Beim Abstieg nach Westen wurden wilde Aprikosen, *Zizyphus*, wilde Reben, Eschen, *Quercus castaneifolia*, *dentata* Thbg., *Carpinus*, *Spiraea confusa* u. a., *Philadelphus*, *Sambucus sinensis*, *Ligustrina amurensis* etc. in dichtem Gebüsch angetroffen. Jenseits der chinesischen Mauer, oberhalb Dshau-dshia-fêng nimmt die Flora mehr Gebirgscharakter an. Noch unter 1269 m. wurden *Hydrangea vestita* Wall. β. *chinensis* Maxim., *Syringa*, *Viola biflora*, *Papaver alpinum* gefunden. Bei 2194 m. (Pass Sha-ho-hing) wachsen auf frischen Matten: *Primula Maximowiczii* Rgl. (= *P. oreocharis* Hance), *Polemonium coeruleum*, *Cerastium vulgatum*, *Geranium eriostemon* Fisch., *Polygala sibirica* L., *Anemone narcissiflora*, *Oxytropis myriophylla* Pall., *Thermopsis lanceolata* R. Br., *Lactuca debilis* Bth., *Cortusa Matthioli*, *Stellera chamaejasme* u. a. Beim Abstieg nach Norden wurden noch *Majanthemum bifolium*, *Polygonatum officinale*, *Prunus humilis*, *Ajuga lupulina* Max. beobachtet.

In der Umgebung des buddhistischen Klosters Tie-lin-sy (1445 m.) befindet sich dichtes Gebüsch von *Syringa pubescens* und *Viburnum Opulus*, darin *Paeonia albiflora* Pall. β. *trichocarpa* Bge., *Aquilegia vulg.*, verschiedene *Clematis*, *Cypripedium macranthum*, in Schluchten *Viola biflora* und *V. japonica* Langsd., auf sonnigen Felsen *Dracocephalum altaicense* Laxm., welches bisher nur aus der Mongolei bekannt war, aber vom Verf. auch sonst in den höheren Gebirgen bei Peking gefunden wurde. Bei der Besteigung des eigentlichen Hsiau-Wutai-shan wurden ferner bemerkt: *Clematis tubulosa*, *Trollius asiaticus*, *Hedysarum obscurum*, mehrere *Oxytropis*, *Spiraea trilobata* u. a. *Phila-*

delphus, *Deutzia parviflora*, *Cotoneaster acutifolia* Lindl., zwischen welche sich weiter oben Birken mischen. Auch Waldblößen treten auf: *Anemone narcissiflora*, *Primula Maximowiczii*, an Felsen *Rubus saxatilis*, im Wald: *Cardamine macrophylla* W., *Convallaria majalis*, *Pirola rotundifolia* var. *incarnata*, *Cypripedium guttatum* Sw.

Unter die Birken mengen sich nun Weiden, *Larix daurica* und Tannen, die immer häufiger werden. Auf der 2000 m. hohen Kammhöhe tragen die schönen Wiesenmatten außer schon erwähnten Pflanzen: *Aster alpinus*, *Veratrum album*, *Gentiana squarrosa*, *Myosotis silvatica*, *Pedicularis* u. a. An schroffen Felsengraten über 7000′ wurden *Androsace Chamaejasme* Koch, *A. villosa* L. und deren var. *uniflora* gesammelt, auf moorigen Matten *Carex Hancockiana* Max., *Pedicularis Artselaeri*, *Thermopsis alpina* Ledeb., *Lloydia serotina*, *Corydallis parviflora* Pers. Mehrere der erwähnten Pflanzen gehen bis auf den 3491 m. hohen Gipfel hinauf. Dort allein wurden beobachtet: *Anemone micrantha*, *Chrysosplenium sphaerospermum* (?) Max., *Chrysanthemum oreastrum* Hce. und ein großblättriger *Rumex*.

Der Verf. giebt dann auch noch ein Verzeichniss der Arten, welche nicht bloß von ihm, sondern auch von Hancock auf diesem interessanten Gebirge gesammelt wurden. Die Bestimmungen machte Maximovicz.

Atragene alpina L. var. *chinensis*.
Anemone narcissifl. L.
» *micrantha* Kl.
Ranunc. acris var. *Steveni* Rgl.
Troll. asiaticus L.
Aquileg. vulg. L.
Paeonia albifl. Pall. β. *trichocarpa* Bge.
Papav. alp. L. δ. *croceum* E. Mey.
Corydallis parvifl. Pers. var. *ataschanica* Max.
Cardam. macrophylla W.
Eutrema Edwardsii R. Br.
Draba incana L.
Viola japonica Lgsd.
» *biflora* L.
» *canina* L. v. *acuminata* Rgl.
Geran. eriostemon Fisch.
2 *Astragalus* (ob neu?).
Oxytrop. mandschurica Bge. (= *O. subfalcata* Hance).
Oxytrop. myriophylla Pall.
» *strobilacea* Bge. var.
Hedysarum obsc. L. var.
Vicia unijuga A. Br.
Indigofera spec.
Thermopsis lanceolata R. Br.
» *alpina* Ledeb.
Potentilla daurica Nestl.
» *nivea* L.
» *tanacetifolia* L.
» *ancistrifolia* Bge.
Rubus saxatilis L.
Fragar. elat. Ehrh.
Spiraea trilob. L.
Coton. acutifolia Lindl.
Hydrang. vestita Wall. β. *chinensis* Max.
Deutzia parviflora Bge.
Chrysospl. alternif. L.
» *shaerospermum* ? Max.
Ribes Meyeri Max.
Valeriana officinalis L.
Patrinia heterophylla Bge.
Bupleur. falc. L. β. *scorzonerifol.* Led.
Abelia Davidii Hance.
Lonicera chrysantha Turcz.
» *Tatarinowi* Max.
Viburnum Opulus L.
Rubia cordifolia L.
Galium verum L.
Aster alpinus L.
Inula ammophila Bge.
Chrysanth. oreastrum Hance.
Anaphalis triplinervis Roth
Leontop. sibiricum DC.
Senecio nemor. L. β. *Fuchsii* Koch
» *mongolicus* Schultz Bip.
Ligularia mongolica DC.
Gerbera Anandria Schltz. Bip.
Saussurea jodestegia Hance
Lactuca tatarica Carb.
» *debilis* Roth.
Gentiana squarrosa Ledeb.
» *decumbens* L.?.
Polemon. coeruleum L.
Pirola rotundif. var. *incarnata*.
Primula Maximowiczii Rgl.
Cortusa Math. L.
Androsace Chamaej. Koch.
» *villosa* L. et var. *uniflora*.
Myosot. silv. Hoffm. et var. alp.

Fraxinus Bungeana DC.
Syringa villosa Vahl
» *pubescens* Turcz.
Rhodod. micranthum Turcz.
Periploca sepium Bge.
Vincetox. inamoenum Max.
» *mongolic.* Max. β. *Hancockianum.*
Scrophularia Moellendorffi Max.
Pedicularis Artselaeri Max.
» *chinensis* Max.
» *spicata* Pall.
» *striata* Pall.
» *verticillata* L.
» *versicolor* L.
Orobanche macrolepis Turcz.
Dracoceph. altaiense Laxm.
Phlomis mongolica Turcz.
Ajuga lupulina Max.
Stellera Chamaejasme.
Thesium chinense Turcz.
Corylus heterophylla Fisch.
Rumex Acetosa L.
Polygon. viviparum L.
Betula daurica (?).
Salix sp. div.
Cypriped. macranthum Sw.
» *guttatum* Sw.
Peristylus bracteatus Lindl.
Lloydia serotina Endl.
Allium tenuissimum W.
Dioscorea quinqueloba Thbg.
Majanth. bifolium DC.
Convall. majalis L.
Polygonat. offic. All.
Lilium pulchellum Fisch.
Carex Hancockiana Max.
Melica Gmelini Turcz.
Asplenum varians Wall.
Cystopteris fragilis Bernh.

Damit ist die Flora des Gebirges natürlich lange nicht erschöpft; aber das Verzeichniss giebt eine gute Vorstellung von den an der Flora betheiligten Elementen; wie man sieht, herrschen neben verhältnissmäßig wenigen chinesisch-japanischen Typen solche, die in ihrer Verbreitung sich bis Europa erstrecken und namentlich sibirische Formen. Dies erklärt sich daraus, dass, wie die Chinesen angeben, das Gebirge nur 5 Monate im Jahre schneefrei ist.

H. Gebiet des pacifischen Nordamerika.

Kellogg, A.: Forest Trees of California. 148 p. 8⁰. — Sacramento 1882.

Lemmon, J. G.: Ferns of the pacific coast, including Arizona. — 14 p. 8⁰. — San Francisco, 1882.

Scribner, F. Lamson: A List of grasses collected by Mr. C. G. Pringle in Arizona and California, with descriptions of those species not already described in american publications (Contin.). — Bull. Torrey Bot. Club. Vol. IX. 1882. Nr. 7. p. 86—89.

Vasey, G.: Some new grasses. — Bot. Gazette VII (1882), p. 32—33.

Poa pulchella (verw. mit *Poa laxa* Haenke) — Columbia River. *Poa Bolanderi* (verw. mit *Poa arctica* R. Br.) — Soda Springs, Californien. *Stipa Parishii* — San Bernardino.

J. Gebiet des atlantischen Nordamerika.

Brendel, F.: Flora Peoriana. Die Vegetation im Clima von Mittel-Illinois. — Természetrajzi Füzetek Vol. V. p. II—IV (1882). 107 p. 8⁰.

Der Verf. dieser den Manen von W. D. J. Koch gewidmeten Abhandlung hat früher in Giebel's Zeitschr. f. Naturw. VII (1873) eine werthvolle Abhandlung über die Gliederung der Flora Nordamerika's veröffentlicht, welche von den amerikanischen Botanikern wenig beachtet worden zu sein scheint. Auch die vorliegende Abhandlung ist eine gründliche Studie, welche dem Pflanzengeographen willkommen sein muss. Topographie und Klima von Peoria werden ausführlich geschildert, auch meteorologische Beobachtungen angegeben. Auch die physiognomischen Verhältnisse der Flora werden eingehend besprochen und insbesondere wird den 111 im Gebiet von Peoria vorkommenden Holzgewächsen eingehendere Behandlung zu Theil. Hinsichtlich der Entstehung der Prairieen erklärt sich der Verf. ganz entschieden für die Theorie von Lesquereux, wonach dieselben niemals von Wald bestanden waren, sondern erst Sümpfe waren, welche nach und nach austrockneten. Der Boden ist schwarzer, weicher Schlammboden, der einen großen Theil Gerbsäure enthält, gebildet durch langsame Zersetzung (meist unter Wasser) von Wasserpflanzen. Auf diesem Boden kann keine Baumentwicklung erfolgen. Wo Bäume hier und da auftreten, ist der Boden ein anderer. In Sümpfen, in welchen durch Überschwemmungen naher Flüsse das Wasser bewegt wird, können sich wohl Bäume entwickeln, weil dann ihre Wurzeln den nöthigen Sauerstoff vorfinden, wo aber eine Fläche seichten Wassers von Wellen, Fluth und Strömung abgeschlossen ist, finden wir unabänderlich baumlose Sümpfe, die in Prairieen übergehen. Dass künstlich gepflanzte Bäume auf der Prairie gedeihen, liegt daran, dass in diesem Fall der Boden vorher zubereitet wird. Der thonige Untergrund mit dem schwarzen Boden gemischt bildet eine Verbindung, welche die Dichtigkeit gewisser Theile mit der Leichtigkeit anderer verbindet und einen großen Theil Nährstoffe enthält. Im obern Missisippigebiet, welches den Übergang vom Wald- zum Prairiegebiet darstellt, kämpften Wald und Prairie den Kampf um das Dasein, ehe die Cultur diesem Kampf ein Ende machte, indem nun beide mehr oder weniger dem Pfluge unterthan werden. Jener fährt dabei noch besser als diese, indem er zwar, auch an berechtigter Stelle, meist rücksichtslos verwüstet, dagegen doch endlich auf zubereitetem Prairieland auch vielfach angepflanzt wird. Aber auch vordem scheint der Wald im Vortheil gewesen zu sein. Wenn wir die Bestandtheile des westlichen Waldes betrachten und sehen, wie derselbe allmählich an Arten abnehmend sich die großen Flussthäler hinaufzieht und auch an den kleinen Nebenflüssen lange Arme in das Prairiegebiet ausstreckt, so muss uns der Gedanke nahe liegen, dass alle diese Arten, dem östlichen Waldgebiet eigenthümlich, hier im Westen allmählich eingewandert seien. Diejenigen, deren Ansiedlungsfähigkeit am größten ist, Baumwollpappeln, *Negundo*, Platane, *Celtis*, Ulmen sind am weitesten gegen das Felsengebirge vorgedrungen, andere haben nur Iowa und Missouri erreicht oder haben den Missisippi nicht überschritten. Nicht der Wald ist, wie man glaubte, durch die Wirkung des Feuers, der Prairie, sondern umgekehrt, die Prairie ist theilweise dem Wald gewichen. Als im Laufe der Zeit vom strömenden Wasser die großen Furchen durch das weite Prairieland gezogen wurden und von Jahr zu Jahr unterwühlte Ufer sich senkten, und die immer tiefer sich senkenden Ströme die ehemaligen Ufer als hohe Bluffs, die Grenzen zwischen Prairie und Flussthal zurückließen, da wurde in diesen Thälern durch gründliche Mischung von Rasen und thoniger Unterlage der Boden zum Empfang des Baumwuchses ebenso zubereitet, wie es heut zu Tage der Pflug in Mitten der Prairie thut, und es konnte Art nach Art von Osten immer weiter nach Westen vordringen. Umgekehrt nimmt die Zahl der eigentlichen Prairiepflanzen ostwärts immer mehr ab. Von 55 Arten der Prairieflora, welche unter gleicher Breite die Alleghanies nicht übersteigen, erreichen 23 nicht einmal den Staat Ohio, wogegen Iowa noch westliche Arten besitzt, die ostwärts den Missisippi nicht überschreiten«. Nach diesen interessanten Ausführungen folgt das systematische Verzeichniss der um Peoria und im Staate Illinois vorkommenden Pflanzen, wobei die einzelnen Fundorte nicht angeführt werden, dagegen die Standortsverhältnisse und die gesammte Verbreitung kurz angedeutet sind. Schließlich folgt eine vergleichende Statistik der Flora von Illinois mit der anderer Staaten Nordamerika's und Angaben über die Herkunft der einzelnen Arten.

Mann, B. P.: Catalogue of the phaenogamous plants of the United States, east of the Mississippi and of the vascular cryptogamous plants of

North America, north of Mexico. 2. ed. 54 p. 8⁰. Pickmann Mann, Cambridge Mass. 1882. — Preis 35 Cents. 3 für 1 Doll.

Dieser Catalog scheint vorzugsweise für das Ordnen von Herbarien und den in Amerika sich jetzt auch stark entwickelnden Tauschverkehr bestimmt.

Ridgway, R.: Notes on the native trees of the lower Wabash and White River Valleys, in Illinois and Indiana. — Proc. of the Un. St. National Mus. 1882, 40 p.

Ward: Flora of Washington and vicinity, with map of the district of Columbia. — J. Anglim and Co., Washington 1882.

Schriften, die sich auf ganz Nordamerika beziehen.

* **Engelmann, G.:** Some additions to the North American Flora. — Bot. Gazette VI. 1881. Nr. 6, p. 223—225, Nr. 7, p. 235—238. VII. 1882. Nr. 1, p. 4—6.

Stellaria obtusa (verw. mit *S. crispa*) l. c. VII. 5. — West-Colorado, Nebenflüsse des Gunnison River, 9000—10000′.

Campanula planiflora (= *C. Langsdorffiana* aut., *C. Scheuchzeri* A. Gray pr. p.) l. c. VII. 5. — Colorado, Clear Creek Valley, Middle and South Parks, 7—9000′.

Eriogonum alpinum l. c. VII. 6. — Northern Calif., Scotts Mountain.

Juncus (Graminei) *canaliculatus* (verw. mit *J. marginatus*) l. c. VII. 6. — Bernardino Mountains.

Es werden folgende neue Arten beschrieben.

Dicentra (*Chrysocapnos*) *ochroleuca.* Bot. Gaz. VI. 6. 233. — Santa Monica Mountains, Californien.

Tsuga caroliniana l. c. 223. — Gebirge von Nord- und Süd-Carolina.

Yucca macrocarpa l. c. 224. — Santa Rita Mountains südl. von Tucson in Arizona.

Juncus rugulosus l. c. 224. — Fuß der San Bernardino Mountains.

Portulaca suffrutescens l. c. 236. — West-New Mexico, Arizona.

Campanula scabrella l. c. 237 (verw. mit *C. uniflora*). — Scotts Mountain.

Sodann werden die Rosen des westlichen Nordamerika besprochen.

Notes on Western Conifers, l. c. VII. 4, 5. Bemerkungen über *Abies amabilis* (Dougl.) Forbes, *A. nobilis* (Dougl.) Lindl., *Pinus reflexa* n. sp., *P. albicaulis* Eng., *P. Chihuahuana* Eng., *P. Jeffreyi* Murr., *P. arizonica* Eng.

Gray, Asa: Remarks concerning the Flora of North America. — American Journal of science 1882, Nov., p. 321—331.

Ein Vortrag, gehalten vor der American Association for the advancement of science, in Montreal, Bemerkungen über die bisher erschienenen Floren Amerika's und Aufforderung an die Botaniker Amerika's, die immer schwieriger werdende Aufgabe durch gemeinsame Anstrengung zu fördern.

—— Contributions to North American Botany. — Proceedings of the American Acad. of arts and sciences, XVII (1882), p. 163—230.

I. Studies of *Aster* and *Solidago* in the older herbaria.

1) Notes on the North American Asters in the older herbaria.

Bemerkungen über die Astern von Linné, Lamarck, Walter, Aiton, Michaux, Hoffmann, Willdenow, Posset, Pursh, Lindley; aber nicht diejenigen von Nees von Esenbeck, über deren Verbleib der Verf. nicht unterrichtet ist.

2) Determination of the species of *Solidago*.

Bemerkungen über die Arten von Linné, Aiton, Michaux, Willdenow, Poiret, Pursh, Desfontaines, De Candolle Prodr.

Interessant ist des Verf. Bemerkung, dass die spät blühenden Compositen Amerikas, namentlich die Astern in den europäischen Gärten ihre Tracht in der Cultur ändern. Für einige ist die Vegetationsdauer nicht ausreichend, um eine normale Entwicklung zu sichern; bei vielen scheint der Unterschied im Klima einen ungewöhnlichen Einfluss auf die Verzweigung, die Blütenstände, die Hüllblätter zu haben, während in diesen Dingen bei den in Amerika wachsenden Pflanzen ziemliche Constanz herrscht.

3) *Solidago:* General disposition of the admitted North American species, with the principal synonyms, at least those not already adduced in Torr. et Gray, Flora N. America.

§ 1. Virgaurea.

* Squarrosae: *S. discoidea* Torr. et Gr., *S. squarrosa* Mutl., *S. petiolaris* Ait.

** Glomeruliflorae.

† Achänien grau behaart oder weichhaarig; Stengel und Zweige rund, oft graugrün.
S. caesia L. [incl. var. *axillaris* (Pursh)].

†† Achänien grau behaart; Stengel und Zweige kantig, nicht graugrün.
S. latifolia L., *S. lancifolia* Torr. et Gray, *S. Curtisii* Torr. et Gray.

††† Achänien kahl; Inflorescenz thyrsoid, ruthenartig.
S. monticola Torr. et Gray, *S. bicolor* L.

*** Thyrsiflorae.

† Südwestliche Arten, 2 Fuß hoch, mit zahlreichen kurzen, ganzrandigen Blättern; Behaarung schwach, etwas grau und rauh.
S. Bigelovii Gray; *S. Lindheimeriana* Scheele.

†† Südalleghanische Arten, mit dünneren, größeren und gesägten Blättern.
S. *Buckleyi* Torr. et Gray, aus dem mittleren Gebiet.
S. glomerata Michx., S. spithamea A. Curtis, aus den hohen Bergen.

††† Aus den nördlichen Bergen.
S. macrophylla Pursh, *S. multiradiata* Ait., *S. virgaurea* L.
S. humilis Pursh, *S. confertiflora* DC.

†††† Aus Californien.
S. spathulata DC.

**** Paniculatae.

† Maritimae, laevigatae.
S. confinis n. sp., *S. sempervirens* L., *S. stricta* Ait., *S. flavovirens* Chapm.

†† Unicostatae, agrestes.

× Schlank, ganz kahl und glatt, immer ohne Strahlen.
S. gracillima Torr. et Gray.

×× Fein behaart, undeutlich geadert. Rispe von kleinen Köpfen, nicht ganz einseitswendig.
S. puberula Nutt.

××× Blätter nur mit deutlicher Mittelrippe; Köpfe klein in breiter Rispe, meist mit 3—5 Strahlenblüten.
S. odora Ait., *S. Chapmani* Gray, *S. tortifolia* Ell., *S. pilosa* Walt.

×××× Blätter verhältnissmäßig groß und etwas geadert, ziemlich dick, ganz kahl und glatt, nie sehr gesägt; Köpfe von mittlerer Größe in schmale, straußige Inflorescenzen zusammengedrängt, nicht einerseitswendig.
S. uliginosa Nutt., *S. speciosa* Nutt., atlantisch.
S. Guirardonis Gray, *S. spectabilis*, pacifisch.

×××× Blätter geadert und wenigstens die unteren gesägt; Köpfe in Rispen und zuletzt einerseitswendig. Atlantisch.

a. Blätter oben rauh, groß: Stengel kantig.
S. patula Muhl.

b. Blätter beiderseits grauhaarig; Inflorescenz kaum einerseitswendig.
S. verna M. A. Curtis.

c. Blätter dünn und wenig geadert; aber Nerven und Adern unterseits deutlich sichtbar; Köpfe klein; Bracteen des Involucrums ziemlich klein und schmal, Achänien weichhaarig.
S. amplexicaulis Torr. et Gray, *S. rugosa* Mill., *S. ulmifolia* Muhl.

d. Blätter fester und wenig netzadrig, nicht rauh, gewöhnlich kahl; Involucralblätter breiter, stumpf.
S. linoides Torr. et Gray, *S. neglecta* Torr. et Gray, *S. Terrae-Novae* Torr. et Gray, *S. Boottii* Hook., *S. arguta* Ait., *S. juncea* Ait.

††† Triplinerviae.

× Stengel und Blätter glatt und kahl oder fast kahl, nicht grauhaarig. Inflorescenz eine einerseitswendige zusammengesetzte Rispe; Achänien mehr oder weniger behaart.

a. Blätter derb, ziemlich starr, spitz oder zugespitzt, die Seitennerven an den oberen Stengelblättern kaum sichtbar; Bracteen des Involucrums derb und breit, alle stumpf.
S. missouriensis Nutt., *S. Shortii* Torr. et Gray, *S. Marshalli* Rothrock.

b. Blätter dünner, bisweilen häutig; Bracteen des Involucrums lineal, stumpf.
S. Leavenworthii Torr. et Gray, *S. rupestris* Raf., *S. serotina* Ait.

×× Schwach behaart oder kahl, nicht grauhaarig oder rauh; Blätter dünn. Inflorescenz eine gewöhnlich aufrechte und straußförmige Rispe mit kaum einerseitswendigen Köpfen. Nordwestliche Arten.
S. lepida DC., *S. elongata* Nutt.

××× Stamm weichhaarig oder von zerstreuten Haaren rauh, Zweige der Rispe einerseitswendig.

a. Blätter in eine Spitze allmählich auslaufend, Rispe offen; Bracteen des Involucrums schmal und dünn. Strahlen klein und kurz.
S. canadensis L.

b. Blätter stumpf oder plötzlich zugespitzt, derb oder lederartig; Behaarung ganz dicht, grau oder rauh. Bracteen des Involucrums breit, stumpf und derb. Strahlenblüten ziemlich wenig; aber groß, goldgelb.
S. californica Nutt., *S. nemoralis* Ait., *S. nana* Nutt., *S. radula* Nutt., *S. sparsiflora* Gray.

c. Blätter dünn, behaart, breit, spitz, divergirend dreinervig, gesägt; Involucralbracteen länglich, stumpf; Strahlenblüten wenig.
S. Drummondi Torr. et Gray.

×××× Corymbosae.

† Blätter nicht dreinervig, flach. Stengelblätter sehr zahlreich. Achänien kahl.
S. rigida L., *S. corymbosa* Ell., *S. ohioensis* Riddell.

†† Blätter etwas gekielt; untere leicht dreinervig.
S. Riddellii Frank, *S. Houghtoni* Torr. et Gray.

††† Blätter flach, glatt und kahl, schmal, dreinervig, glänzend.
S. nitida Torr. et Gray, *S. pumila* Torr. et Gray.

§ 2. Euthamia.
* Westliche Arten, mehr rispig.
S. occidentalis Nutt.
** Östliche Arten, mit cymösen und knäueligen Auszweigungen.
S. lanceolata L., *S. tenuifolia* Pursh, *S. leptocephala* Torr. et Gray.
§ 3. Chrysoma.
S. pauciflosculosa Michx.

II. Novitiae arizonicae etc.: Characters of the new plants of certain recent collections, mainly in Arizona and adjacent districts, etc.

Eine Ergänzung zu der weiter unten besprochenen Arbeit von Watson; Diagnosen folgender Arten:

Braya oregonensis — Oregon; *Aesculus Parryi* (verw. mit *A. californica*) — Nördlicher Theil von Untercalifornien; *Crotalaria Pringlei* — Südarizona; *Dalea Lemmoni* Parry — Südarizona; *D. Ordiae* — Südarizona; *D. Pringlei* — Südarizona; *Coursetia microphylla* — Südarizona; *Cracca Edwardsii* Gray var. *sericea* et var. *glabella* — Südarizona; *Rubus lasiococcus* (intermediär zwischen *R. pedatus* und *R. Chamaemorus*) — Oregon; *Ribes viburnifolium* (*Ribesia*) — Untercalifornien; *Houstonia Wrightii* — Westtexas; *H. Palmeri* — Coahuila, Mexico; *H. (Ereicotis) fasciculata* — Südwestliche Grenze von Texas; *Galium Rothrockii* — Südarizona, Neumexico; *Vernonia Ervendbergii (Lepidoploa)* — Mexico; *V. Schaffneri* — Louis Potosi; *V. Greggii* — Nördl. Mexico; *Stevia Lemmoni* — Südarizona; *St. Plummerae* — Südarizona; *Eupatorium pauperculum* — Südarizona; *E. (Phanerostylis) coahuilense* — Nordmexico; *Barroetea subuligera* Gray — Coahuila; *B. Pavonii* — Mexico; *Brickellia odontophylla* — Coahuila; *Br. Pringlei* — Südarizona; *Br. Lemmoni* Südarizona; *Br. frutescens* — San Diego; *Kuhnia Schaffneri* — Mexico; *Lessingia glandulifera* — San Diego etc.; *Grindelia costata* — Nordmexico; *Gr. arizonica* Gray; *Acamptopappus Stockleyi* — Westnevada; *Bigelovia intricata* — Südostcalifornien; *B. albida* Marcus Jones — Nevada; *Aster (Orthomeris) stenomeres* — Montana und Idaho; *A. (Orthomeris) Palmeri* — Südtexas; *Erigeron dryophyllus (Euerigeron)* — Nordmexico; *E. Pringlei* — Südarizona; — *E. Muirii* (verw. mit *E. grandiflorus* Hook.) — Alaska; *Baccharis sarothroides* — Südgrenze von Californien; *Pluchea (Berthelotia) borealis* = *Tessaria borealis* Torr. et Gray — Südarizona; *Antennaria flagellaris* — Oregon; *A. stenophylla* — Oregon; *Gnaphalium Wrightii* = *Gn. microcephalum* Gray non Nutt. — Südarkansas bis Neumexico; *Micropus amphibolus* (nahe verw. mit *M. californicus*) — Californien; *Parthenium confertum* — Coahuila, Mexico; *Ambrosia pumila* (*Franseria pumila* Nutt.); *Rudbeckia montana* — Colorado; *R. Mohrii* — Westflorida; *Gymnolomia triloba* — Arizona; *Viguiera lanata* — Untercalifornien; *Leptosyne (Coreocarpus) arizonica* — Arizona; *Madia yosemitana* Parry — Californien; *Lagophylla glandulosa* — Californien; *Actinella Vaseyi* — Neumexico; *Artemisia Parishii* — Californien; *Senecio Lemmoni* — Südarizona; *Cnicus Rothrockii* — Südarizona; *Crepis pleurocarpa* — Sacramentoquellen; *Lobelia Gattingeri* — Tennessee; *Githopsis diffusa* — Südcalifornien; *Androsace arizonica* — Südarizona; *Gomphocarpus hypoleucus* — Arizona; *Gilia (Navarretia) prostrata* — Californien; *Phacelia Pringlei* — Nordcalifornien; *Ph. platyloba* — Californien; *Eriodictyon angustifolium* Nutt. var. *pubens* — Californien; *Eritrichium intermedium* — Südcalifornien; *E. racemosum* Watson — San Bernardino; *Lithospermum (Rhytispermum) glabrum* — Arizona; *Jacquemontia Pringlei* — Südarizona; *Evolvolus Cactus* — Südarizona; *Breweria minima* — Untercalifornien; *Pentstemon Parishii* — Südostcalifornien; *P. brevilabris* — Untercalif.; *Orthocarpus Parishii* — San Diego; *Cordylanthus (Adenostegia) Nevinii* — San Bernardino; *Monardella tenuiflora* S. Watson — Südcaliforn.

Neue Gattungen:

Hecastocleis (Compositae-Mutisioideae), mit einblütigen Köpfchen; Blüten zwitterig.

kahler Strauch mit lineal-lanzettlichen lederartigen Blättern, verwandt mit *Ainsliaea*. — *H. Shockleyi* — Nevada.

Plumnera (Compositae-Helenioideae), verwandt mit *Actinella*, doch sind die wesentlichen Charactere ganz diejenigen der *Helianthoideae-Millerieae*.

P. floribunda — Südarizona.

Dugesia (Compositae-Melampodieae). *D. mexicana* — Mexico; vom Habitus der Gattung *Chrysogon*; aber mehr verwandt mit *Silphium*, ausgezeichnet durch geflügelte Achänien.

Außerdem enthält diese Abhandlung in den Anmerkungen noch eine Übersicht über die nordamerikanischen Arten von *Baccharis* und einen Theil der Arten (racemosae basibracteatae) von *Echinospermum*. Den Schluss bildet eine Abbildung der Keimpflanze von *Bursera microphylla*, welche durch ihre doppeltgedreiten Cotyledonen mit sehr schmalen linealischen Abschnitten auffällt.

Underwood, Luc. M.: Our native Ferns and their allies, with synoptical descriptions of the american Pteridophyta north of Mexico. A second and enlarged edition of »Our native Ferns and haw to study them«. 8. 134 p. 45 Holzschn. im Texte und 1 Titelbild. Bloomington, Ill. 1882.

Tuckermann, E.: A synopsis of the North American Lichens. Vol. I. *Parmeliacei, Cladoniacei, Coenogoniei.* XX. und 262 p. 8⁰. — G. E. Cassino, Boston 1882.

Watson, S.: Contributions to american botany X. — Proceedings of the american academy of arts and sciences, XVII (1882), p. 316—382.

Sereno Watson's Beiträge zur Flora Amerikas bestehen aus folgenden 2 Abhandlungen.

1. List of plants from Southwestern Texas and Northern Mexico, collected chiefly by Dr. E. Palmer in 1879—1880. I. Polypetalae, p. 316—361.

Dr. Palmer hatte hauptsächlich in dem nordwestlich von San Antonio in Texas gelegenen Gebiete gesammelt, sowie zwischen San Antonio und Eagle Pass, ferner in den Staaten Coahuila und Nuevo Leon in Mexico. Bei der Bearbeitung des Materials hatte der Verf. auch eine von Dr. Schaffner in San Luis Potosi gemachte Sammlung mit berücksichtigt, auch hat der Verf. Hemsley's Verzeichniss der centralamerikanischen Pflanzen bei seinen Bestimmungen herangezogen. Neu sind folgende Arten: *Arabis runcinata* (verw. mit *A. petiolaris* Gray) — Luis Potosi; *Arabis mexicana* — Guanajuato; *Cardamine auriculata* (verw. mit *C. impatiens*) — Nuevo Leon; *Vesicaria Schaffneri* (verw. mit *V. Gordoni*) — Luis Potosi; *Cochlearia* (?) *mexicana* — Nuevo Leon; *Thelypodium longifolium* — San Miguelito Mountains; *Capsella* (?) *Schaffneri* — ebendaher; *Helianthemum Coulteri* — Zimapan, Luis Potosi; *Polygala Palmeri* — Coahuila; *Polygala Greggii* — West of Cerralbo; *Polygala viridis* — Coahuila; *Polygala semialata* (verw. mit *P. hemipterocarpa*) — Nuevo Leon; *Krameria ramosissima; Drymaria Fendleri* — Neumexico, Arizona; *Hypericum Schaffneri* — Luis Potosi; *Linum lecheoides* — San Miguelito Mountains; *Hiraea Greggii* — Nuevo Leon; *Hiraea lilacina* — Caracol Mountains; *Geranium crenatum* — Coahuila; *Colubrina Greggii* — Coahuila; *Serjania* (?) *inflata* (verw. mit *S. macrococca* Radlk., *S. incisa* Torr. und mit *Cardiospermum*) — Coahuila; *Lupinus leonensis* — Nuevo Leon; *Trifolium Schiedeanum* (*T. reflexum* Schlecht.) — Jalapa; *Eysenhardtia orthocarpa* — Neumexico; *Dalea eriophylla* — Sierra Madre; *D. Luisiana* — San Miguelito Mountains; *D. radicans* (verw. mit *D. frutescens*) — Sierra Madre; *Astragalus diphacus* — San Miguelito Mountains; *Astr. Greggii* — Saltillo; *A. antoninus* (verw. mit *A. coriaceus* Hemsl.) — San Antonino; *Nissolia platycalyx* — Saltillo; *Lathyrus parvifolius* — San

Miguelito; *Cologania Martia* — Luis Potosi; *Phaseolus polymorphus* (verw. mit *P. Wrightii* Gray — Luis Potosi; *Ph. scabrellus* Benth. — Coahuila; *Hoffmannseggia gracilis* (verw. mit *H. oxycarpa*) — Sierra Madre; *Schrankia subinermis* — Gebirge nördlich von Monclova; *Acacia Palmeri* (verw. mit *A. Roemeriana*) — Sierra Madre; *Calliandra Coulteri* — Soledad; *Pithecolobium (Chloroleucon) elachistophyllum* Gray — Nuevo Leon; *P. Schaffneri* — Luis Potosi; *Prunus mexicana* — Coahuila; *Alchemilla velutina* — Luis Potosi; *Rosa mexicana* (verw. mit *R. parviflora*) — Cuahuila; *Cotyledon Schaffneri* — Luis Potosi; *Sedum Palmeri* — Nuevo Leon; *Peucedanum mexicanum* — Morales.

2. Descriptions of new species, chiefly from our Western Territories, p. 362—382.

Myosurus cupulatus — Arizona; *M. sessilis* — Umatilla County, Oregon; *Arabis furcata* — Oregon; *A. suffrutescens* — Oregon; *A. Cusickii* — Oregon; *Streptanthus diversifolius* — Cosumne Creek, Californien; *Physaria oregana* — Oregon; *Draba chrysantha* — Colorado; *Caulanthus amplexicaulis* — San Bernardino Mountains; *C. glaucus* — Nevada; *C. inflatus* — Mohavewüste; *Thlaspi californicum* — Californien; *Cleomella brevipes* — Mohavewüste; *Claytonia cordifolia* (verw. mit *Cl. sibirica*) — Oregon; *Cl. ambigua* — Südostcalifornien; *Silene Parishii* — San Bernardino Mountains; *S. platyota* — San Bernardino Mountains; *S. plicata* (verw. mit *S. Thurberi*) — Arizona; *Arenaria pusilla* — Californien etc.; *Ar. macradenia* — Mohavefluss; *Lepigonum gracile* — Texas; *Malvastrum Rugelii* — Florida; *M. densiflorum* — Südcalifornien; *Anoda reticulata* — Arizona; *Hermannia pauciflora* (verw. mit *H. texana* Gray) — Arizona; *Lupinus plattensis* — Upper Plate etc.; *L. Havardi* — W. Texas; *Dalea scariosa* — Neumexico; *Astragalus terminalis* — Südmontana; *A. giganteus* — W.-Texas; *A. grandiflorus* — San Bernardino Mountains; *A. Vaseyi* (verw. mit *A. Hornii*) — San Diego County; *A. conjunctus* — Oregon; *Lathyrus Cusickii* — Oregon; *Desmanthus obtusus* — W.-Texas; *Ivesia utahensis* — Wahsatch Range; *Saxifraga eriophora* (verw. mit *S. virginiensis*) — Nordabhang der Santa Catalina Mountains, Arizona, 6000′; *Sedum divergens* — Cascade Mountains; *S. divaricatum* — Oregon; *Cotyledon viscida* — Californien; *C. oregonensis* — Nordoregon; *Oenothera (Chylismia) heterochroma* — Nevada; *O. (Sphaerostigma) refracta* — Südcalifornien; *Echinocystis* (?) *parviflora* — San Bernardino Mountains; *Deweya vestita* — Mount Baldy, San Bernardino; *Angelica Lyallii* — Cascade Mountains; *Lonicera utahensis* (verw. mit *L. ciliata*) — Von Südutah bis zu den Blue Mountains in Oregon; *Douglasia dentata* (verw. mit *D. laevigata*) — Cascade Mountains; *Pedicularis Furbishiae* — Maine; *Mirabilis tenuiflora* — San Bernardino County; *Oxybaphus linearifolius* — Arizona; *Boerhavia pterocarpa* — Arizona; *Amarantus (Amblyogyne) vasculosus* — Sonora; *Acnida (Montelia) floridana* — Südflorida; *Cladothrix oblongifolia* (verw. mit *C. lanuginosa* Nutt.) — Mohavewüste etc.; *Atriplex orbicularis* — Californien; *A. Parishii* — Californien; *A. fasciculata* (verw. mit *A. elegans*) — Mohavewüste; *A. Parryi* — Californien; *Kochia californica* — Südcalifornien; *Eriogonum (Ganysma) apiculatum* — Jacinto Mountains; *E. Parishii* — Bernardino Mount.; *E. delicatulum* — Mohavewüste; *E. molestum* — Südcalifornien; *Chorizanthe cuspidata* San Francisco; *Corallorrhiza arizonica* — Arizona; *Cypripedium fasciculatum* Kellog — Washington Terr.; *Iris tenuis* — Oregon; *Allium Brandezei* — Colorado; *A. Parishii* — Mohavewüste; *Brodiaea filifolia* — San Bernardino; *B. stellaris* — Mendocino County, Californ.; *Calochortus longebarbatus* — Washington Terr.; *Tradescantia floridana* — Centralflorida; *Cyperus serrulatus* — Placer County, Californien.

Ein Index der Species erleichtert das Nachschlagen der angeführten Arten.

Das palaeotropische Florenreich oder das tropische Florenreich der alten Welt.

A. Westafrikanisches Waldgebiet.

B. Afrikanisch-arabisches Steppengebiet.

Balfour, B.: Diagnoses plantarum novarum et imperfecte descriptarum phanerogamarum socotrensium. — Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, vol. XI (1882), 19 p. 8⁰.

Der Verf. publicirt in vorliegender Abhandlung nur Diagnosen neuer choripetaler Dicotyledonen von Socotra und verspricht in nächster Zeit Diagnosen von Pflanzen anderer Gruppen folgen zu lassen, sowie auch in den Abhandlungen der Royal Society von Edinburgh eine Flora der Insel Socotra zu publiciren. Da Verf. nicht bloß selbst auf Socotra gesammelt hat, sondern auch die Sammlungen von Capitän Hunter, Commander Perry und George Hay, welche in Aden residirten, sowie namentlich diejenigen von Schweinfurth zu seiner Verfügung hatte, so ist wohl zu erwarten, dass die später erscheinende Flora ziemlich vollständig sein wird. Aus dem jetzt publicirten Vorläufer kann man schon ziemlich sicher entnehmen, dass die Flora der Insel Socotra mit derjenigen des continentalen Ostafrika, namentlich mit derjenigen Nubiens und Abyssiniens nahe verwandt ist. Dies ergiebt sich wenigstens aus dem Vorkommen einiger Arten von *Commiphora (Balsamodendron), Boswellia, Odina* und auch einer Art *Rhus*.

Die neu aufgestellten Arten sind folgende:

Menispermaceae: Cocculus Balfourii Schweinf.

Cruciferae: Diceratella incana Balf. f., *Farsetia prostrata* Balf. f., *Brassica prostrata* Balf. f., *Lachnocapsa* (vielleicht mit *Lepidium* verwandt) *spathulata* Balf. f.

Capparidaceae: Cleome socotrana Balf. f.

Resedaceae: Reseda viridis Balf. f.

Caryophyllaceae: Gypsophila montana Balf. f., *Polycarpaea caespitosa* Balf. f., *P. divaricata* Balf. f.

Hypericaceae: Hypericum tortuosum Balf. f., *H. scopulorum* Balf. f.

Malvaceae: Hibiscus (Ketmia) Scotti Balf. f., *H. stenanthus* Balf. f., *H. malacophyllus* Balf. f.

Sterculiaceae: Melhania muricata Balf. f.

Tiliaceae: Grewia turbinata Balf. f., *G. bilocularis* Balf. f., *Corchorus erodioides* Balf. f., *Elaeocarpus transultus* Balf. f.

Rutaceae: Thamnosma socotranum Balf. f.

Burseraceae: Boswellia Ameero Balf. f., *B. elongata* Balf. f., *Balsamodendron socotranum* Balf. f., *B. parvifolium* Balf. f., *B. planifrons* Schweinf.

Ampelidaceae: Vitis subaphylla Balf. f., *V. paniculata* Balf. f.

Sapindaceae: Allophyllus (Schmidelia) rhusiphyllus Balf. f.

Anacardiaceae: Rhus thyrsiflora Balf. f., *Odina ornifolia* Balf. f., *O. asplenifolia* Balf. f.

Leguminosae: Crotalaria strigulosa Balf. f., *C. dubia* Balf. f., *C. pteropoda* Balf. f., *Priotropis socotrana* Balf. f., *Trigonella falcata* Balf. f., *Lotus (Ononidium) Ononopsis* Balf. f., *L. mollis* Balf. f., *Indigofera nephrocarpa* Balf. f., *I. leptocarpa* Hochst. et Steud., *I. marmorata* Balf. f., *Taverniera sericophylla* Balf. f., *Arthrocarpum* (nov. gen., verwandt mit *Ormocarpum*) *gracile* Balf. f., *Ormocarpum coeruleum* Balf. f., *Dichrostachys dehiscens* Balf. f., *Acacia socotrana* Balf. f.

Crassulaceae: Kalanchoë farinacea Balf. f., *K. abrupta* Balf. f., *K. robusta* Balf. f.

? *Lythraceae: Punica protopunica* Balf. f., auf der ganzen Insel verbreitet.

Cucurbitaceae: Dendrosicyos (nov. gen., baumartig) *socotrana* Balf. f.

Umbelliferae: Nirarathamnos (nov. gen., verwandt mit *Bupleurum*) *asarifolius* Balf. f., *Carum (Trachyspermum) pimpinelloides* Balf. f., *C. (Trachyspermum) calcicolum* Balf. f. *Peucedanum cordatum* Balf. f.

Franchet, A.: Sertulum somalense. (Flore des Pays Çomalis.) Paris 1882. gr. 8. 70 p. av. 6 plchs.

Schweinfurth, G.: Über Pflanzenfunde in altägyptischen Gräbern, mitgetheilt von P. Ascherson. — Sitzungsber. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenb. XXIII (1881/82), p. 53—54, 81.

In Sarkophagen zahlreicher Könige der 18. Dynastie (etwa 1500 v. Chr.), welche bei Theben aufgefunden wurden, fanden sich Todtenkränze und Pflanzentheile in Menge. Besonders erwähnt werden: 1) Laub eines *Citrullus*, 2) ein Korb von *Parmelia furfuracea* Ach., welche in Ägypten nicht vorkommt, aber noch jetzt aus Griechenland eingeführt wird, um pulverisirt dem Brotteige zugesetzt zu werden, 3) Büschel von *Leptochloa bipinnata* (L.) Hochst., welches auf schwarzem Nilboden allgemein verbreitet ist, 4) Blüten von *Delphinium orientale* Gay, das jetzt nicht in Ägypten vorkommt, 5) Blätter von *Salix Safsaf* Forsk., 6) Blumenblätter der heut noch in Ägypten cultivirten *Alcea ficifolia* L., 7) Blätter von *Sesbania aegyptiaca* Pers., 8) Blüten von *Carthamus tinctorius*, 9) Blüten von *Acacia nilotica* Del., 10) Blüten von *Nymphaea coerulea* Savi und *N. Lotus* L., 11) *Mimusops Kummel* Hochst.

C. Malagassisches Gebiet.

Baillon, H.: Liste des plantes de Madagascar. — Bull. de la soc. Linn. de Paris, Nr. 42, p. 330—332.

Das Pariser botanische Museum ist vielleicht reicher, als irgend ein anderes an Pflanzen aus Madagascar; es ist daher erfreulich, dass Baillon sich die Aufgabe gestellt hat, eine Flora des interessanten Landes zu schreiben; er will jedoch zunächst nur die Arten aufzählen und die neuen kurz beschreiben. In der vorliegenden Notiz werden die Ranunculaceen und Dilleniaceen aufgeführt, neu ist nur eine *Clematis*.

Baker, J. G.: Contributions to the Flora of central Madagascar. — Journal of botany 1882, p. 17—20, 45—51, 67—70, 109—114, 137—140, 169—173, 218—222, 243—246, 266—271, auch Sep. 36 p.

Der Verf. hat mit seiner bekannten Energie ziemlich rasch einen guten Theil der Pflanzen, welche von einigen Engländern im Innern Madagascars gesammelt wurden, bestimmt. Da die letzten Sammlungen unseres leider so früh verstorbenen J. M. Hildebrandt auch im Inneren Madagascars gemacht wurden, so ist zu erwarten, dass manche der von ihm gesammelten Pflanzen mit den von Baker beschriebenen identisch sind. Neu sind folgende Arten: *Acleome dumosa* Bojer; *Psorospermum Fanerana; Ps. androsaemifolium* (von dieser Gattung hatte schon Spach 6 Arten aus Madagascar beschrieben); *Symphonia (Chrysopia) clusioides: Xerochlamys pilosa* Baker (neue Gattung der Chlaenaceen, ausgezeichnet durch trocknes Involucellum, unbestimmte Zahl der Staubblätter, Ovarium mit mehr als 2 Eichen in jedem Fach); *Pavonia Bojeri; Kosteletzkya madagascariensis*; *Hibiscus* (*Lagunaea*) *Parkeri; H.* (*Lagunaea*) *ochroleucus; H. stenophyllus; Dombeya modesta; Grewia grandiflora; Gr. trinervata; Gr. calvata; Evodia madagascariensis; Linum* (*Linastrum*) *betsiliense; Asteropeia densiflora; Impatiens Baroni; Ochna polycarpa; Gymnosporia divaricata; Vitis* (*Cissus*) *microdonta; V.* (*Cissus*) *oxyodonta; V.* (*Cissus*) *floribunda; V.* (*Cissus*) *biternata; Cupania isomera; Baronia Taratana* (neue Gatt. der Anacardiaceen, nach Baker verwandt mit *Buchanania* und *Loxostylis*, nach meiner Ansicht aber nur mit letzterer, da ein mit 3 Griffeln versehenes Ovarium vorhanden); *Indigofera stenosepala; Tephrosia Lyallii; Mundulea pauciflora; Vigna angivensis; V. Parkeri; Weinmannia lucens; W. trigyna; Kitchingia miniata* (*Kalanchoë min.* Hils. et Bojer); *Kalanchoë* *synsepala; K. orgyalis; K. tomentosa; Homalium (Nisa) tetramerum; Dicoryphe buddleoides; Eugenia (Syzygium) cyclophylla; E. (Syzygium) tanalensis; E. (Syz.) condensata; Veprecelia schizocarpa: Modecca densiflora; Begonia (Meziera) cladocarpa; Rhaphidiocystis brachypoda; Trochomeria madagascariensis; Cephalanthus spathelliferus; Danais cernua; Webera hispidula; Mussaenda hymenopogonoides; Nematostylis loranthoides* Hook. f.; *Alberta isosepala; Tricalysia cryptocalyx; Anthospermum emirnense; Vernonia (Decaneurum) pectoralis; V. (Dec.) rhodolepis; V. Merana; V. (Distephanus) scariosa; Psiadia auriculata; Conyza bellidifolia; Helichrysum concretum; Senecio faujasioides; S. betsiliensis; S. erechthitoides; Sonchus pauciflorus; Philippia Parkeri; Anagallis tenuicaulis; Tachiadenus platypterus; Chironia pubescens; Nuxia capitata; Anthocleista madagascariensis; Gaertnera obovata; Tabernaemontana modesta; Pachypodium rosulatum; Mascarenhasia macrocalyx; Solanum aphananthum; S. (Dulcamara) nitens; Sopubia triphylla; Vandellia (Hornemannia) corymbosa; Limnophila torenioides; Ilysanthes oblongifolia; Vitex uniflora; Clerodendron magnoliaeflorum; Plectranthus Melleri; Micromeria madagascariensis; Polygonum tristachyum; Peperomia tanalensis; Viscum cryptophlebium; Loranthus (Dendropthoe) microcuspis; L. (Dendr.) pachyphyllus; L. (Dendr.) Baroni; Tambourissa parvifolia; Urera Amberana; Pipturus integrifolius; Pilea hypnophila; Croton (Eucroton) myriaster; Cr. (Eucroton) platanifolius; Aloë Sahundra; Anthericum (Phalangium) tripedale; A. Parkeri; Dioscorea Ovinala; D. hexagona; D. heteropoda; Xerophyta pectinata; X. sessiliflora; Lycopodium strictum.*

Es sei gleich hier erwähnt, dass derselbe Verf. im Jahr 1883 im Journal of the Linnean Society sehr umfangreiche Sammlungen aus Madagascar von R. Baron und Dr. Parker bearbeitet hat. Es ist zu wünschen, dass die deutschen Botaniker die von Hildebrandt mitgebrachten Sammlungen auch nun bald vollständig durcharbeiten.

Buchenau, F.: Reliquiae Rutenbergianae. — Verh. d. naturw. Ver. in Bremen VII (1882), p. 335—365 mit 1 Tafel.

Fortsetzung der in diesen Jahrbüchern Band I, S. 549, II, S. 357 besprochenen Abhandlung. Es haben nunmehr bearbeitet:

V. Hoffmann in Berlin die Geraniaceae-Balsamineae (4), darunter eine neue *Impatiens*, die Rosaceae (2 neue *Alchemilla*), die Onagraceae (4).

C. B. Clarke die Commelinaceae (5).

Gottsche die Lebermoose (58 Arten, meist neu).

Vatke, W.: Plantas in itinere africano ab J. M. Hildebrandt collectas determinare pergit. — Linnaea, neue Folge IX (1882) p. 305—340.

Enthält den Rest der Scrophulariaceen, Borraginaceen, ferner die Solanaceen und einen Theil der Leguminosen.

D. Vorderindisches Gebiet.

a. Fossile Flora.

Feistmantel, O.: The Flora of the Damuda — and Panchet divisions. — Palaeontologia indica Ser. II. vol. 3. pt. II of the Fossil Flora of the Gondwána-System, p. 77—149, with 31 pl. — Calcutta 1882.

Fortsetzung der in den Bot. Jahrb. 1882, p. 252 angezeigten Abhandlung.

Enthält die Beschreibungen und Abbildung der aus den beiden obern Schichtengruppen der untern Abtheilung des Gondwána-Systems stammenden zahlreichen Farne (namentlich *Glossopteris*), Cycadeen und weniger Coniferen.

***Feistmantel, O.:** A sketch of the history of the fossils of the Indian Gondwána-System. — Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. Vol. I (1881), Pt. II, 53 p.

Hervorzuheben ist, was über die anderweitige Verbreitung der im Gondwána-System vorkommenden Typen gesagt wird. Die Gattungen *Phyllotheca*, *Vertebraria*, *Glossopteris* und *Noeggerathiopsis* der unteren Abtheilung des Gondwána-Systems finden sich auch in der unteren Kohlenablagerung von Neu-Süd-Wales, noch zahlreicher in den sog. New-Castle-beds, der oberen Abtheilung der australischen Kohlenschichten. Ferner findet sich *Phyllotheca* häufig in jurassischen Schichten Sibiriens, des Amurgebietes und Italiens. *Vertebraria*, *Glossopteris* und *Noeggerathiopsis* finden sich in Indien sowohl in der unteren wie in der oberen jurassischen Abtheilung, *Noeggerathiopsis* auch im Jura des Altai, am Tunguska-Fluss und im Petschora-Gebiet.

b. Lebende Flora.

***Gamble, J. S.:** Manual of Indian timbers. An account of the structure, growth, distribution and qualities of Indian woods. 571 p. 8⁰ w. map. — Calcutta 1881.

Hooker, J. D.: Flora of British India. Part 9, p. 449—710 (completing vol. III). — Reeve u. Co., London 1882.

Enthält: *Ericaceae* (C. B. Clarke), *Primulaceae* (J. D. Hooker), *Myrsinaceae*, *Sapotaceae*, *Ebenaceae*, *Styraceae*, *Oleaceae* (C. B. Clarke), *Apocynaceae* (J. D. Hooker) und Index.

F. Ostasiatisches Tropengebiet.

(Siam, das südliche und mittlere China, das südliche Japan).

a. Fossile Flora.

Zeiller, R.: Sur la flore des charbons du Tong-King. — Compt. rend. des séances de l'Acad. des sc., Paris 10. juillet 1882.

Es wurden gefunden im Sandstein von Lang-Sân: *Asplenites Roesserti*, *Taeniopteris M'Clellandi* und *Dictyophyllum* sp., in den Gruben von KéBao und Hon-Gâc: 1. Formen, welche auch im Rhät Europas vorkommen: *Asplenites Roesserti*, *Dictyophyllum acutilobum*, *D. Nilsoni*, *Clathropteris platyphylla*, *Pterophyllum aequale*, *Pterozamites Münsteri*, *Anomozamites inconstans*, *Nilssonia polymorpha*, *Podozamites distans;* 2) Formen, welche aus Indien, Australien, Südafrika bekannt sind: *Phyllotheca indica*, *Taeniopteris spathulata* var. *multinervis*, *Glossopteris Browniana*, *Palaeovittaria Kurzii*, *Noeggerathiopsis Hislopi*, *Taxites planus*. Von den letzteren gehören *Phyllotheca*, *Glossopteris*, *Palaeovittaria*, *Noeggerathiopsis* den unteren Schichten des Gondwána-Systems an, welches nach Feistmantel triasisch ist, die andern dem Rajmahal (Lias) desselben Systems.

b. Lebende Flora.

Bretschneider, E.: Botanicon sinicum. Notes on Chinese botany fr. native and western sources. 228 p. 8⁰. — Shangai 1882.

Hance, H. F.: A Decade of new Hongkong Plants. — Journ. of bot. 1882, p. 77—80.

Uvaria (*Narum*) *calamistrata*, *Euonymus gibber*, *Ormosia semicastrata*, *Chrysophyllum pentagonum*, *Symplocos* (*Hopea*) *Fordii*, *Tylophora macrantha*, *Cryptocarya concinna*, *Beilschmiedia chinensis*, *Cinnamomum* (*Malabathrum*) *validinerve*, *Zingiber* (*Cryptanthium*) *integrilabrum*.

—— A new chinese Bignoniad. — Journ. of bot. 1882, p. 16—17.

Stereospermum (*Radermachera*) *strictum* n. sp. — Prov. Canton, am Fluss Lien-chau.

—— Cleisostomatis species nova. — Journ. of. bot. 1882, p. 359.

Cleisostoma cerinum. — Tigerberge in der Provinz Canton.

Pierre, L.: Flore forestière de la Cochinchine. — Octave Doin, Paris 1882.

Dieses in Lieferungen erscheinende, mit vortrefflichen Abbildungen ausgestattete Werk behandelt bis jetzt die *Magnoliaceae*, *Dilleniaceae*, *Anonaceae*, *Hypericaceae*, von denen auf 64 Foliotafeln folgende Arten abgebildet werden.

Magnolia Duperreana, Bailloni, Champaca H. Bn.

Illicium cambodgianum Hance.

Dillenia Hookeri, pentagyna, elata, ovata H. f. et Th., *aurea* Sm. var. *Harmandi*, var. *Blumei*, var. *Kurzii*, *Blanchardii.*

Sageraea Hookeri.

Bocagea philastreana.

Unona Mesnyi, odorata Dun., *Brandisiana, corticosa, Thorelii, simiorum* H. Bn., *Hormandii, jucunda, cerasoïdes, tristis, modesta, concinna, debilis, luensis, evecta, Hancei.*

Xylopia Pierrei Hance, *Vielana, Bousigoniana.*

Mitrephora Edwardsii, Thorelii.

Miliasia Baillonii, velutina H. f. et Th., *mollis, campanulata, fusca.*

Orophea Desmos, Thorelii, Harmandiana, undulata, anceps, polycephala.

Dichapetalum Bailloni, Helferianum.

Cratoxylon neriifolium Kurz, *polyanthum* Korth., *formosum* Benth. et Hook. f., *prunifolium* Dyer, *Harmandii.*

Garcinia Mangostana L., *Benthamii, ferrea, bassacensis, Schefferi, Harmandii, Planchonii, Thorelii, gracilis, Oliveri.*

Unter vorstehenden Arten sind diejenigen, denen kein Autorname beigefügt ist, von dem Verf. selbst aufgestellt.

Rolfe, R. A.: New Formosan plants. — Journ. of bot. 1882, p. 358, 359.

Ardisia formosana, Callicarpa formosana, Breynia patens. (*Melanthesopis pat.* Müll. Arg.) *Dioscorea Swinhoei.*

G. Malayisches Gebiet.

Ga. Westliche Provinz.

(Pegu, Tenasserim, Malakka, Sumatra, Java, Borneo.)

Bisschop Grevelink, A. H.: De bruikbare Planten van Ned.-Indie. Systematisch gerangschikt, beschreven en met Aanteekeningen voorzien van derzelver Waarde in d. Handel, de Nijverheid en de Geneeskunde. Afl. 2. p. 81—160. gr. 8⁰. — Amsterdam 1882. (16 Mark.)

Hoola van Nooten, B.: Fleurs, fruits et feuillages de l'île de Java. 40 planches grand folio en chromolithographie. III. édition. — C. Muquardt, Bruxelles 1882.

Gb. Philippinen.

* **Blanco; M.:** Flora de Filipinas, adicion. c. el manuscr. inédito de J. Mercado, las obras de A. Llanos y de un Apendice c. todas las nuevas investigaciones botan. refer. al Archipiel Filipino. Gran edicion bajo la dir. de A. Naves y C. Fernandez-Villar. 4 vol. fol. c. lam. color. — Manila 1877—80.

Gc. Austro-malayische Provinz.

Baker, J. G.: On a collection of ferns made by the Rev. Comins in the Solomon Islands. — Journ. of the Linn. Soc. XIX (1882), p. 293—297.

Die Sammlung enthielt etwa 60 Gefäßkryptogamen, unter denen 4 neue Arten und einige bemerkenswerthe Formen, während die Mehrzahl verbreitete polynesische Arten sind.

Mueller, Baron, F. von: Two new Orchids from the Solomon-Islands. — Southern Science Record, April 1882.

Bulbophyllum Leukroftii und *Eria Kingii.*

—— A Gesneraceous plant — discovered in New Guinea.

Didymocarpus (*Orthobaea*) *Lawesii.* — Owen Stanley's Range in Neu-Guinea.

—— Observations on a Cycas indigenous to the Fiji Islands. — Melbourne Chemist and Druggist Aug. 1882.

Schon im Jahr 1876 hatte Al. Braun auf Grund der Untersuchung von Samen den auf den Fiji-Inseln vorkommenden *Cycas* als neu erkannt und *Cycas Seemanni* genannt, während Seemann die Pflanze für identisch mit *C. circinalis* erklärt hatte. Der Verf. hat nun vollständigeres Material erhalten und beschreibt die Art ausführlicher, setzt auch die Unterschiede dieser Art gegenüber den australischen auseinander.

J. Polynesische Provinz.

Mitten: Polynesian Mosses. — Proceed. of the Linn. Soc. of New South Wales, Vol. VII. 1 (1882).

K. Gebiet der Sandwich-Inseln.

Nachtrag zu dem in **Engler's** Versuch einer Entwicklungsgeschichte etc. Theil II. p. 106—126 gegebenen Verzeichniss der Pflanzen der Sandwichinseln.

Dieses Verzeichniss wurde gedruckt, als der Verf. auf Reisen war; leider ist demselben eine der Revisionen des etwas schwer zu setzenden Verzeichnisses nicht zu Gesicht gekommen und haben sich in dasselbe eine Anzahl unliebsamer Fehler eingeschlichen, die auch erst nach dem Erscheinen des Buches wahrgenommen wurden. Die Besitzer des Buches werden ersucht, folgende Correcturen vorzunehmen.

Seite 110 Nr. 180 einzuklammern, also (180).
» 111 » 199 fehlt: = U. australis Pers., auch auf Neuseeland.
» » » (202) nicht einzuklammern, also 202.
» » » 214 fehlt: = D. ensifolia Red., auch auf den Mascarenen, im tropischen Asien und Australien.
» 113 » (258) nicht einzuklammern, also 258.
» » » (259) ebenso also 259,
» » » (260) ebenso also 260,
» » » (261) ebenso also 261,
» 114 » (298) Ostindien gehört auf folgende Zeile zu Calophyllum,
» 115 » (338) Südamerika gehört auf die folgende Zeile zu Tribulus cistoides.
» » » (339) nicht einzuklammern, also 339.
» 116 » (342) fehlt: Verwandte in (Neu Granada, Mexico).

Seite 116 Nr. (349) fehlt: Verwandte in (Polynesien).
» » » (362) nicht einzuklammern, also 362.
» » » (363) ebenso also 363.
» » » (371a) fehlt vor Tetraplasandra Waimeae.
» 119 » (439) nicht einzuklammern, also 439.
» 120 » (467) ebenso also 467.
» 126 » (667a) fehlt vor Gnaphalium Sandvicensium Gaudich.

Sodann muss es in der 5. und 6. Zeile nach dem Verzeichniss heißen: Von den etwas über 670 Arten sind etwa 500 endemisch, also ungefähr 75%.

Südamerikanisches Florenreich.

A. Gebiet des mexicanischen Hochlandes.

Godman, F. D. and **O. Salvin:** Biologia Centrali-Americana. — Botany by W. B. Hemsley, part. 13. — Dulau u. Co., London 1882. roy. 4. w. 1 plate.

Das ganze Werk umfasst nun: Vol. I, 619 p. w. plate 1—35, Vol. II, p. 1—621 w. plates 36—69.

Kerber, E.: Über die untere Niveaugrenze des Eichen- und Kiefernwaldes am Vulkan von Colima. — Sitzber. d. bot. Ver. der Prov. Brandenb. XXIV (1882), 28. Apr. 8 p.

Der Verf. macht auf die Verschiedenheiten zwischen der Vegetation der steilen, landeinwärts liegenden, östlichen und der seewärts gelegenen, minder rasch ansteigenden Abhänge des Colima aufmerksam. Die westliche Abdachung zeigt im Allgemeinen auf gleichem Niveau noch einen tropischeren Charakter als die östliche Seite. Das Waldgebiet auf der Südwestseite wetteifert an Üppigkeit mit den Küstenwäldern. Mit zahlreichen subtropischen Formen gemischt finden sich vereinzelte Eschen, Eichen, Juglandaceen; 3 – 400 Meter höher beginnt der selbständige Eichenwald, mit einzelnen *Pinus Teocote* untermengt, in noch größerer Höhe der Kiefernwald. Diese Formationen wechseln, wo die Erhebung eine Pause macht und sich zeitweilig in terrassenartigen Plateaus ausruht, mit Savannengebieten ab. Auf der Ostseite beginnt die Waldformation sogleich mit mächtigen Kiefernwäldern, am tiefsten bei dem Dörfchen Gachupines um 1550 Meter. Weiter oben, an fruchtbaren Localitäten ist reichliches Unterholz von *Arctostaphylos arguta* Zucc., *Clethra mexicana* DC., *Arbutus* und *Fuchsia*. Savannenplateaus sind auf dieser Seite selten. Heller (Peterm. Mitth. 3, p. 372) beschreibt einen ganz ähnlichen Gegensatz zwischen den West- und Ostabhängen der Vulkane Orizaba und Perote. Der Grund für diese Erscheinungen dürfte in dem verschiedenen Feuchtigkeitsgehalte der Atmosphäre zu suchen sein, der sich in engeren Bezirken wahrscheinlich in ähnlicher Weise geltend macht, wie bei dem ganzen mexikanischen Gebiet, wo ganz allgemein auf der pacifischen Abdachung die homologen Regionen im tieferen Niveau liegen, als auf der östlichen Seite.

Roezl, B.: Mon dernier voyage à la côte du Mexique. — La Belgique hortic. 1882 Mars-Mai, p. 168—213.

Jenman, G. S.: Jamaica ferns. — Journ. of bot. 1882, p. 323—327.

B. Gebiet des tropischen Amerika.

Bc. Nordbrasilianisch-guyanensische Provinz.

Sagot, P.: Catalogue des plantes phanérogames et cryptogames de la Guyane française — Suite. — Ann. d. sc. nat. Tome XIII (1882). p. 283—326.

Fortsetzung. *Celastraceae-Mimoseae..*

Leider hat der Verf. nicht die Flora brasiliensis benützt, wo er viele auf Guyana bezügliche Angaben gefunden hätte, die er hätte verwerthen können.

Bd. Südbrasilianische Provinz.

Baker, J. G.: New ferns from southern Brazil. — Journ. of bot. 1882, p. 309—310.

4 neue Arten (*Adiantum Amelianum* Glaz., *A. Glaziovii* Baker, *A. Diogoanum* Glaz., *Acrostichum Gillianum* Glaz.).

***Vellozo, J. M.:** Florae Fluminensis seu descriptionum plantarum praefectura Fluminensi sponte nascentium liber I. 1790. — 12 et 461 p. 4⁰. Ed. L. Netto. Flumine Januario (Rio de Janeiro) 1881. — Archivos do Museu national do Rio de Janeiro. Vol. V (1880).

Dieser Band bringt den im Jahre 1790 von Vellozo verfassten Text zu den bekannten »Florae Fluminensis Icones«, welche ebenfalls von Vellozo mit Unterstützung mehrerer Brasilianer vorbereitet waren, aber erst 1827 von Arrabida herausgegeben wurden. Die 1825 in Folio erschienene Textausgabe reichte nur bis zur Gattung 309, *Sabbatia*. In der vorliegenden Ausgabe finden wir erst den Text vollständig abgedruckt.

Arbeiten, welche sich auf ganz Brasilien beziehen.

Martius et Eichler: Flora Brasiliensis. Fasc. 87, 88. — Fleischmann, Leipzig 1882.

Drude, O.: *Palmae*, pars II. (Fasc. 87).

Siehe unter *Palmae*.

Baker, G.: *Compositae* III (*Asteroideae* et *Inuloideae*). — 134 p. c. 44 tab. (Fac. 87).

Von Asteroideen werden 14 Gattungen beschrieben, die alle mit Ausnahme von *Baccharis* weniger als 10 Arten enthalten. Die bekannten Gattungen *Solidago*, *Aster*, *Erigeron*, *Conyza* sind auch in Brasilien vertreten. Von *Baccharis* werden 133 Arten beschrieben. Neu ist die Gattung *Leucopsis* Baker, entsprechend der gleichnamigen Section *Aplopappus*. Die Inuloideen zählen in Brasilien auch 14 Gattungen, unter denen nur *Lucilia* Cass., *Gnaphalium* L. und *Chionolaena* DC. mehr als 3 Arten enthalten.

Der Rest der Compositen, ebenfalls von dem rührigen Herrn Baker bearbeitet, ist schon im Druck.

Kanitz, A.: *Halorageae*. 20 p. c. 2 tab. (Fasc. 88).

Die Familie der Halorrhagidaceen ist in Brasilien nur mit 5 Arten vertreten, davon gehören 2 zu *Laurembergia*, 2 zu *Myriophyllum*, 1 zu *Gunnera*. Abgebildet sind die beiden brasilianischen Arten der ersten Gattung. Diesem Heft ist auch der Index zum zweiten Theil des XIII. Bandes beigegeben, der mit der Arbeit von Kanitz abschließt.

J. Barbosa Rodrigues: Les Palmiers. Observations sur la monographie de cette famille dans la Flora Brasiliensis. Rio de Janeiro 1882 (53 p. mit 4 Taf.).

Abgesehen von 7 am Schlusse der Broschüre als neu beschriebenen *Geonoma*-Arten besteht deren Inhalt in Vertheidigung der vom Verfasser 1875 und 1879 aufgestellten Arten neuer Palmen, die er auf dreijährigen Reisen im Amazonenstromgebiet und bei wiederholten Ausflügen im südlichen Brasilien gesammelt hatte. Leider war deren erste Beschreibung (Enumeratio Palmarum novarum . . ., Rio de Janeiro, 1875) eine so kurze und ungenügende, dass man mit dieser Arbeit nicht als einer vollgiltigen rechnen konnte, und ihr Verfasser gesteht auch jetzt selbst zu, dass er diese »Enumeratio« nur herausgegeben habe, um sich in der Benennung seiner neuentdeckten Arten die Priorität zu sichern; dieses Verfahren hat bekanntlich schon oft zu lästigen Auseinandersetzungen geführt. Als Trail nach seiner Amazonas-Reise ebenfalls Palmensammlungen von dort im Journal of Botany 1876 und 1877 beschrieb und mit den von Barbosa Rodrigues aufgestellten Arten in Collision gerieth, erfolgte dessen erste Vertheidigung in einem Protesto-Appendice (1879); da Referent bei seiner Monographie der Palmen in Fasc. 85 und 87 der Flora brasiliensis ebenfalls nur wenige Palmenarten des Verfassers anerkennen konnte und, durch die Mangelhaftigkeit jener Publicationen gezwungen, die Mehrzahl der neuen Namen als fragliche Synonyma oder als weiter zu untersuchende Arten von ihm unbekannter Stellung im System anführen musste, so ist diese zweite Vertheidigungsschrift des Verfassers gegen das vom Referenten in der sogenannten Monographie der brasilianischen Palmen eingeschlagene Verfahren gerichtet.

Ref. hat auch nicht unversucht gelassen, vor dem Abschluss seiner Monographie sich Einsicht in die Sammlungen von Barbosa Rodrigues zu verschaffen; leider kam ein von ihm 1877 in dieser Angelegenheit nach Brasilien gerichteter Brief mit ausführlichen Fragestellungen 13 Monate später uneröffnet an ihn zurück. Dieser unglückliche Zufall hat bewirkt, dass die schönen Sammlungen des Verfassers nicht für die Flora brasiliensis benutzt werden konnten, wie es sonst vielleicht möglich gewesen wäre, da Verfasser jetzt (p. 30 und 34) erklärt, dass er dem Referenten gern Aufschluss über seine neu aufgestellten Palmenarten gegeben haben würde, was Referent mit Dank anerkennt. Damals aber konnte Referent nicht mehr mit dem Abschluss seiner Monographie warten, welche so schon 3 Jahre über den äußersten festgesetzten Termin hinaus vollendet wurde und dadurch fast von der Veröffentlichung ausgeschlossen worden wäre. — Es ist übrigens klar, dass trotz der Würde und des wissenschaftlich hohen Ranges der Flora brasiliensis die Vegetation jenes ungeheuern Tropenreiches in ihr noch keinen vollendeten Ausdruck gefunden haben wird; jede neue Reise wird Neues bringen, wahrscheinlich aber wird dies Neue niemals das in der Flora brasiliensis jetzt fest gelegte Fundament umstürzen, sondern nur auf ihm aufbauen können. So erwartet Referent mit Freuden des Verfassers ausführliche, von Illustrationen begleitete Palmenarbeit, das »Sertum Palmarum in valle flum. Amazonum collectarum«, um dann erst über den Rang der beschriebenen Formen als Arten, starker oder schwächerer Racen sich ein sicheres Urtheil zu bilden und dieselben in das System seiner Monographie einzurangiren. Möchten nur viele Brasilianer mit der Emsigkeit wie Borbosa Rodrigues ihrer Flora dienen, dann würde in späteren Jahren eine sehr viel verbesserte Form der Flora brasiliensis existiren, weil dann das in mühsamen Herbarien-Arbeiten gelegte Fundament durch die Studien in jener großartigen Natur verbessert und ergänzt würde!

Auch dieser kleinen Broschüre verdankt Referent mannigfache Belehrung in dieser Hinsicht und ist z. B. nach des Verf. Auseinandersetzungen gern geneigt, seine *Cocos acrocomioïdes* und *Martiana* unter dem Namen *Cocos Geribá* Barb. Rod. zusammenzuziehen, wie es ihm schon früher natürlich schien; aber auf das trockene und fragmentarische Material angewiesen, war er zu jener Arttrennung gezwungen.

So erwünscht dem Ref. jede sachliche Belehrung ist, so ungern lässt er sich auf reine Nomenclatur-Erörterungen ein und wünschte wohl in diesem Punkte auch etwas

Mäßigung vom Verfasser, der durchaus seine auf z. Th. unbrauchbare Diagnosen gestützten Namen überall aufrecht erhalten sehen will. Ist nicht nach Art. 42 der Lois de le nomenclature botanique (1867) ein älterer Name, gestützt auf etikettirte und an vier Museen vertheilte Herbariumexemplare, dem jüngeren auf eine zweifelhafte Diagnostificirung gestützten vorziehen? Besonders wenn man nicht sicher weiß, ob jener jüngere Name sich auf die ältere, feststehende Form bezieht? Und Glaziou's brasilianische Palmen sah Referent in Martius' Herbarium zu Brüssel, in Kew, bei Eichler und Warming unter gleichem Manuscriptnamen, den er aus diesem Grunde adoptirte. Trail's Originalien liegen als Stütze seiner ausführlichen Publication in Kew; Referent wünschte hauptsächlich sichere Fundamente zu benutzen. Mit Unrecht glaubt Verfasser, dass seine Benennungen absichtlich hintenangesetzt seien; wäre die Publication rechtzeitig eine ausreichende gewesen, so würde auch die Berücksichtigung viel eingehender haben ausfallen können. Aber Referent glaubt gern, dass es nicht des Verfassers Schuld ist, wenn die illustrirte große Publication bisher noch immer auf sich warten lässt.

Drude.

Urban, J.: Zur Flora Südamerikas, besonders Brasiliens. — Linnaea 1882, p. 253—304.

Bestimmungen der von Glaziou in der Provinz Rio Janeiro gesammelten Pflanzen, zum Theil auch von Eichler herrührend und ausführlichere Beschreibung der in der Flora brasiliensis nur kurz beschriebenen Humiriaceen, sowie der in Grisebach's Herbar enthaltenen argentinischen Umbelliferen. Die Familien, von welchen namentlich zahlreiche Arten beschrieben werden, sind die *Ranunculaceae*, *Menispermaceae*, *Capparidaceae*, *Humiriaceae*, *Leguminosae*, *Umbelliferae*.

C. Gebiet des andinen Amerika.

* **Lorentz, G. y G. Niederlein:** Informe official de la comision cientifica, agregada al estado mayor general de la expedition al Rio Negro (Patagonia) realizada en los meses de Abril, Mayo y Junio de 1879, bajo los órderes del general D. Julio A. Roca. Entrega II. Botanica mit 12 Taf. — Buenos Ayres 1881.

Aufzählung von 350 Pflanzen, welche in den südlichen Pampas und den Gebieten von Rio Colorado, Rio Negro, Rio Nauquen gesammelt wurden.

Müller, C.: Prodromus Bryologiae argentinicae, II, s. Musci Lorentziani. Linnaea, neue Folge IX (1882), p. 341—486.

Die Zahl der argentinischen Moose beträgt 340, darunter nur wenige anderwärts vorkommende.

Niederlein, G.: Einige wissenschaftliche Resultate einer argentinischen Expedition nach dem Rio Negro (Patagonien). — Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde in Berlin 1881, Heft 1 und 2. p. 48—74, 81—90.

—— Dasselbe. — Abhandl. d. naturf. Ges. zu Görlitz, Bd. XVII.

—— Skizze einer neuen Vegetationsformation Südamerikas. — Monatsschrift z. Beförd. des Gartenbaus i. d. Kön. preuß. Staaten, Berlin 1881, Augustheft.

Die Arbeiten von G. Niederlein beziehen sich auf die zwischen 34 und 38° S. Br. nach Westen bis zur Sierra Roca, Sierra Lucas, Sierra Payen und Sierra Chachahui erstreckende »Wüste« und auf das patagonische zwischen Negro und Rio Colorado gelegene Dornbuschland, sowie auf das Thal des Rio Nauquen. Aus den Angaben des

Verfassers geht hervor, dass die Flora sich eng an die des übrigen Argentiniens anschließt, soweit dasselbe nicht der brasilianischen Provinz angehört. Von den etwa 300 gesammelten Arten sind der sechste Theil Monocotyledonen, darunter 35 Gramineen (20 Gattungen), der sechzigste Theil Gefäßkryptogamen. Dann kommen 52 Arten (18 Gattungen) auf die Compositen, 25 Arten (12 Gattungen) auf die Leguminosen, 18 Arten (3 Gattungen) auf die Solanaceen, 11 Arten (4 Gattungen) auf die Chenopodiaceen, 9 Arten (7 Gattungen) auf die Umbelliferen, 9 Arten (2 Gattungen) auf die Verbenaceen, 9 Arten auf die Cacteen. Alle übrigen Familien sind mit weniger (4—6) Arten, 34 nur mit 1—2 (selten 3) Arten vertreten.

Neu sind aus diesem Gebiet 2 Gattungen, die Apocynacee *Grisebachiella Hieronymi* Ltz. und die Frankeniacee *Niederleinia juniperoides* Hieron., ferner: *Salicornia Bergii* Ltz. et Niederl., *Salicornia Doeringii* Ltz. et Niederl., *Malva patagonica* Niederl., *Astragalus* (*Phaca*) *Pehuenches* Niederl., *Cassia* (*Chamaesenna*) *Lorentzii* Niederl., *Eupatorium argentinum* Ltz., *Chuquiraga Avellanedae* Ltz., *Plantago Rocae* Ltz., *Buddleia Lucae* Niederl., *Buddl. Nappii* Ltz., *Fabiana Hieronymi* Niederl., *F. Peckii* Niederl., *Lycium melanopotamicum* Niederl., *Verbena Lorentzii* Niederl., *V. glauca* Gill. et Hook. var. *cisandina* Niederl., *Ephedra patagonica* Ltz., *Tillandsia Nappii* Ltz. et Niederl. var.

Mehr als ein Drittheil der aufgefundenen Arten ist Lorentz's Monteformation eigenthümlich. Näher zu den Anden dominirt mehr die eigentliche Cordillerenflora, Arten wie *Chuquiraga* sp., *Fabiana Peckii*, *Verbena Lorentzii*, *V. seriphioides* Gill. et Hook., *Tricycla spinosa* Cav., *Lippia foliolosa* Phil., *Brachyclados lycioides* Gill. et Don, *Hyalis argentea* Don u. a. werden bezeichnend. Dieses Mittelglied zwischen der Puna und dem Monte bezeichnet Niederlein als Grisebachformation.

Nordstedt, O.: Algologiska småsaher III. (Algologische Kleinigkeiten III). — Botaniska Notiser 1882. p. 46—51. 8⁰.

Die aufgezählten 37 Arten, die sich auf 23 Genera vertheilen (daneben noch zu 7 Genera gehörende unbestimmbare Arten) waren in Argentinien und Patagonien gesammelt worden. Wille.

Altoceanisches Florenreich.

B. Neuseeländisches Gebiet.

***Berggren, S.:** Några nya eller ofullständigt kända arter af nyzeeländska fanerogamer. 33 p. 4⁰. 7 pl. — Meddeladt i Fysiogr. Sällsk. den 14. Nov. 1877.

Ref. hält es für Pflicht, auf diese schon längst erschienene Abhandlung hinzuweisen, weil ihm dieselbe bei seinen Untersuchungen über die Flora von Neu-Seeland unbekannt geblieben war und daher auch in dem die Flora von Neu-Seeland betreffenden Capitel seines Versuchs einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt nicht berücksichtigt wurde. Der Inhalt der von vortrefflichen Tafeln begleiteten Abhandlung ist folgender:

Oreostylidium, gen. nov., von *Stylidium* verschieden durch die gleichmäßigen Abschnitte der Blumenkrone, das kurze, aufrechte Säulchen, die breitere Narbe, die nicht aufspringende Kapsel.

O. subulatum Berggr. = *Stylidium* (?) *subulatum* Hook. f.

Forstera L. Eingehende Besprechung der Gattung und ihrer Arten *F. tenella* Hook. f., *F. Bidwellii* Hook. f., *F. sedifolia* L. f.

Phyllacne Forst. Besprechung der Gattung und ihrer Arten.

Abrotanella linearis Berggr. — Südl. Insel, Kelly's Hill, 3000′.

Dracophyllum acerosum Berggr. (verw. mit *D. scoparium* Hook. f.) Südl. Insel, Alpen von Canterbury.

Plantago triandra Berggr. ausgezeichnet durch dreitheilige, in den Blattachseln einzeln stehende Blüten. — Südl. Insel, Kelly's Hill.

Thelymitra intermedia Berggr. — Nördl. Insel, Bay of Islands.

Isolepis cucullata Berggr. — Südl. Insel, am Fluss Waimakariri.

I. cartilaginea RBr. var. *rigida* Berggr. — Südl. Insel, Arthur's Pass.

Cladium (*Baumea*) *complanatum* Berggr. — Nördl. Insel, Ohaeawai u. Tahake.

Oreobolus strictus Berggr. — Südl. Insel, am Bealey-Fluss.

Carex tenax Berggr. — Südl. Insel, am Waimakariri-Fluss.

C. dipsacea Berggr. (verw. mit *C. lucida* Boott.) — Nördl. u. südl. Insel.

C. comans Berggr. (verw. mit *C. testacea* Soland.) — Nördl. Insel, Hokianga.

C. pulchella Berggr. (verw. mit *C. testacea*). — Südl. Insel, Alpen am Bealey-Fluss.

C. cirrhosa Berggr. (verw. mit *C. tenax*). — Südl. Insel, am Fluss Waimakariri.

Poa sclerophylla Berggr. (= *P. anceps* Forst. var. *E. alpina* Hook. f.) — Alpe Torlesse der südl. Insel.

P. pusilla Berggr. — Südl. Insel, am Bealey-Fluss.

Agrostis aemula RBr. β *spathacea* Berggr. — Nördl. Insel, am Fuß der Gebirge Tongariro u. Ruapahu.

Kirk, Th.: Notes on recent additions to the New-Zealand Flora. — Journ. of Linn. Soc. XIX (1882) p. 285—287.

Folgende Arten wurden in Neu-Seeland gefunden: *Capsella procumbens* Fries, *Myriophyllum verrucosum* Lindl., *Cotula integrifolia* Hook. f., *Mentha australis* R. Br. (wahrscheinlich eingeführt), *Polygonum prostratum* R. Br., *Juncus pauciflorus* R. Br. (*J. communis* var. *hexagonus*), *J. brevifolius* T. Kirk (= *J. pauciflorus* Kirk olim), *Centrolepis monogyna* Benth., *Hierochloë alpina* Roem. et Schult. var. *submutica* (= *Danthonia Buchanani* J. Buchanan, *Stipa micrantha* R. Br.), *Stipa setacea* R. Br. (= *Stipa Petriei* Buchanan). *Davallia dubia* R. Br., von Armstrong als neuseeländische Pflanze angegeben, fehlt auf der Insel, es war *Hypolepis millefolium* dafür gehalten worden.

Thomson, G. M.: The Ferns and Fern allies of New Zealand. With instructions for their collection and hints on their cultivation. 8 and 132 p. 8⁰. w. 5 plates. — Dunedin (N. Z.) 1882.

C. Australisches Gebiet.

Mitten, W.: Australian Mosses. 48 p. Royal Society of Victoria 1882.

Nachdem im Jahr 1880 das von Hampe zusammengestellte Verzeichniss australischer Moose im IX. Bande der Fragmente Baron von Mueller's erschienen war und letzterer hierzu selbst ein Supplement geliefert, erscheint nun noch dieses Verzeichniss, welches die beiden andern an Vollständigkeit übertrifft. Die Anordnung ist nach W. Mitten's System.

***Mueller, Baron, F. von:** Remarks on the vegetation of King's Island. — Proceedings of the Royal Soc. of Tasmania 1881.

King's Island, ungefähr in der Mitte zwischen einem der südlichsten Vorsprünge des australischen Continents und dem nordwestlichsten Punkt von Tasmanien gelegen, war hinsichtlich seiner Vegetation fast unbekannt geblieben. Auf Baron Mueller's Veranlassung sammelte daselbst ein Herr Spong; die jedenfalls nicht der Flora jener Insel vollständig entsprechende Ausbeute umfasste 80 Arten, fast alle gleichzeitig aus Victoria und Tasmanien bekannt. Bisher nicht in Tasmanien gefunden sind die auf der King's Insel vorkommenden *Podotheca angustifolia* und *Dictyurus quercifolius*.

Mueller, Baron F. von: Census of the genera of plants hitherto known as indigenous to Australia. 86 p. 8⁰. — Read before the Royal Society of N. S. W., 2. Nov. 1882.

—— Systematic census of Australian plants, with chronologic, literary and geographic annotations. Part I. Vasculares. 152 p. 4⁰. — Melbourne 1882.

Nur die beiden Erdtheile Europa und Australien sind es, für welche floristische Werke vorliegen, die den Versuch machen, alle aus denselben bekannt gewordenen Pflanzen aufzuzählen oder zu beschreiben. Obgleich Europa's Flora ziemlich vollständig bekannt und Herbarien, welche die europäische Flora gut vertreten enthalten, nicht allzu selten sind, so müssen wir uns doch vorläufig nur mit einem Verzeichniss der europäischen Gefäßpflanzen, dem Nyman'schen Conspectus begnügen. Wenn Australien in dieser Beziehung es weiter gebracht hat, nämlich zu dem Versuch einer vollständigen Flora, so liegt dies daran, dass zwei Botaniker von unerreichter Ausdauer und Energie einen guten Theil ihres Lebens diesem Gegenstande widmeten. Einen gleichen Aufwand von Arbeit der Flora Europa's zu widmen, hat bis jetzt weder ein Botaniker, noch eine Gesellschaft von Botanikern für nöthig gehalten, ein Botaniker nicht, weil er hundertmal mehr Kritiker finden würde, als der Verfasser der Flora von Australien, und mehrere Botaniker deshalb nicht, weil sie sich nicht über eine gleichartige Behandlung der Speciesbegriffe würden einigen können. Dass die Flora von Australien nicht vollständig werden konnte, wusste Bentham besser als jeder andere, dass er trotzdem die Sache zu Ende geführt hat, ist mehr anzuerkennen, als wenn er hier und da gezaudert hätte, um noch die eine oder andere Species einzuflicken. Es ist eben eine Grundlage geschaffen, auf welcher weiter gebaut werden kann. Den Ausbau auszuführen ist Niemand mehr berufen als Ferd. v. Mueller, der in seinen Fragmenten und zahllosen in australischen Zeitschriften zerstreuten Artikeln, immer wieder neue Arten zu beschreiben hat. So freigebig auch der Verf. mit Separatabdrücken seiner Arbeiten ist, so werden doch nur wenige in der Lage sein, über den gesammten Stoff zu verfügen. Es ist daher sehr dankenswerth, dass er es jetzt unternimmt, eine dem gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnisse entsprechende Zusammenstellung der australischen Arten zu geben.

In der erstgenannten Schrift werden die australischen Gattungen aufgezählt, überall mit Angabe der Schrift und des Jahres, in welchen sie aufgestellt wurden.

In der zweiten, viel wichtigeren Abhandlung finden wir die Arten aufgezählt und zwar alle in der Flora von Australien fehlenden an dem ihnen gebührenden Platze eingefügt; überall ist die Verbreitung in den australischen Provinzen und der Theil von Bentham's Flora, sowie von Mueller's Flora citirt, in welchen die betreffende Pflanze erwähnt ist. Referent hatte bei seinen Studien über die Flora Australiens auch die damals erschienenen 2 Bände der Fragmente benützt und darauf hin das im zweiten Theil des Versuchs einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, S. 16—34 enthaltene vergleichende Verzeichniss ausgearbeitet; Referent hatte ausdrücklich betont, dass diese auf einer politischen Eintheilung basirende Gruppirung nur zu annähernd richtigen Resultaten führen könne, dass bei einer schärferen den natürlichen Verhältnissen entsprechenden Scheidung zwischen Nord-, West- und Ostaustralien der Gegensatz dieser Gebiete und der Artenreichthum Westaustraliens noch vielmehr hervortreten müsse; nichtsdestoweniger waren in einer englischen Kritik die Resultate dieser statistischen Untersuchungen angefochten worden; es wollte dem Recensenten nicht passen, dass das tropische Australien artenärmer sein sollte, als das trockne Westaustralien; es ist aber, ganz abgesehen von den für sich sprechenden Zahlen und abgesehen von dem Umstande, dass gerade ein großer Theil Westaustraliens (im weiteren Sinne) noch nicht durchforscht ist, eine allen vergleichenden Pflanzengeographen wohlbekannte Thatsache, dass (nicht bloß unter gleichen Breiten) sehr oft die trockneren Gebiete viel artenreicher sind, als die feuchteren Gebiete und dass namentlich der Endemismus bei ihnen in viel höherem Grade hervortritt. Referent hatte auch den Wunsch ausgesprochen, dass australische Botaniker bei Abfassung ähnlicher tabellarischer Zusammenstellungen die Arten nach den natürlichen Gebieten, nicht nach den politischen gruppiren sollten. F. v. Mueller hat als Südgrenze für Nordaustralien den Wendekreis angenommen, Centralaustralien theils zu Queensland, theils zu Westaustralien gezogen, wie dies auch der Referent gethan hatte.

Über die Aufzählung ist noch Einiges zu bemerken. Zunächst ist anzuerkennen, dass der Verf. mehr, als Bentham den Forschungen der neueren Systematik zugänglich ist; er hat die apetalen Pflanzenfamilien an geeigneter Stelle untergebracht, wie dies von allen modernen Systematikern geschieht. Sehr hervorzuheben ist die Art und Weise, wie der Verf. citirt. Nicht bloß bei den Arten, sondern auch bei den Gattungen, Familien und größeren Abtheilungen finden wir den Botaniker citirt, welcher den betreffenden Namen aufstellte; hatte ein vor Linné lebender Botaniker schon denselben Namen in demselben Sinne gebraucht, so ist derselbe auch aufgeführt. Anstatt weiterer Ausführungen geben wir hier eine Probe aus dem »Census«.

DICOTYLEDONAE

Ray, Method. Plant. nova 2 (1862).

Choripetaleae hypogynae F. v. Mueller, native plants of Victoria I, 1 (1879).

RANUNCULACEAE.

A. L. de Jussieu, Rec. de l'Acad. des sc. (1773) from B. de Jussieu (1759).

Clematis Linné, gen. pl. 163 (1737) from l'Ecluse (1576).

C. aristata, R. Brown in De Candolle, syst. veg. I, 147 (1818).

C. Fawsettii, F. v. Mueller, fragm. phytogr. Austr. X, 1 (1876).

Die Gesammtzahl der Arten Australiens ist jetzt nach Baron Mueller's Schätzung 8646, davon Dicotyledonen 6897, Monocotyledonen 1522, Acotyledonen 227. Referent hatte vor 2 Jahren 8414 Arten ausgerechnet, es waren ihm also 232 Arten nicht bekannt; in der Flora Australiae finden wir aber 821 Arten des Census nicht aufgeführt. Abgesehen von mehreren Gattungen des tropischen Asiens, die nun auch in Australien nachgewiesen, stellt sich auch von einigen Familien und Tribus heraus, dass sie Australien nicht fehlen, so finden wir jetzt in dem Census vertreten die *Podostemonaceae* (Gattung und Art aber noch unbekannt), die *Hamamelidaceae* (Gattung und Art ebenfalls nicht angegeben), die *Bambuseae* (3 unbekannte Arten), die *Connaraceae* (*Rourea brachyandra* und *Tricholobus connaroides* Queensland), die *Ochnaceae* (*Brackenridgea australiana* F. v. Muell. in Queensland)[1].

---

[1] Aus einer freundlichen brieflichen Mittheilung Baron Mueller's theile ich bei dieser Gelegenheit auch folgende pflanzengeographischen Bemerkungen mit: Da im N.O. von Australien auch ein ächter *Casuarius*-Strauß (nicht *Dromeio* oder *Emu*) und einige Paradiesvögel vorkommen, so mag sich auch noch einiges aus den *Dipterocarpaceae*, *Ternstroemiaceae*, *Balsaminaceae* u. anderen Familien innerhalb australischer Grenzen finden. *Arctotideae* sind bei uns durch *Cymbonotus* vertreten. Von *Toddalieae* haben wir hier nur eine Menge *Acronychia*-Arten und das mit *Skimmia* nahe verwandte Genus *Halfordia*. *Celastrus* erreicht seine südliche Grenze in Gippsland, auch die Familie der *Menispermaceae*, welche dem schon kälteren Tasmanien fehlen, wo aber *Verbena officinalis* vorkommt. *Bulbine* umfasst auch eine endemische Art in Neu-Seeland, während *Arthrotaxis* das Repräsentiv-Genus von *Sequoia* in Tasmanien ist. Caruel und ich beabsichtigen die australische *Orobanche* als *O. australiana* selbständig zu machen. Mehrere indische Pflanzen sind neuerdings auch für N.O.-Australien von mir nachgewiesen worden, so *Lagerstroemia flos reginae*, *Desmodium reniforme*, *Emilia purpurea*, *Scirpus grossus*; aus der Sect.

Nach Mueller's Schätzung reihen sich die Pflanzenfamilien hinsichtlich ihres Artenreichthums in Australien in folgender Weise an einander:

Leguminosae	1058	Tiliaceae	52	Rosaceae	17	Ericaceae	5
Myrtaceae	651	Loganiaceae	51	Anonaceae	16	Nymphaeaceae	4
Proteaceae	586	Apocyneae	48	Salicarieae	16	Magnoliaceae	4
Compositae	529	Droseraceae	46	Junceae	16	Samydaceae	4
Cyperaceae	372	Santalaceae	43	Monimieae	15	Elatineae	4
Gramineae	346	Pittosporeae	38	Celastrinae	15	Lineae	4
Epacrideae	273	Lauraceae	37	Olacinae	15	Cupuliferae	4
Orchideae	255	Meliaceae	36	Ebenaceae	15	Plumbagineae	4
Euphorbiaceae	224	Saxifrageae	35	Menispermeae	14	Plantagineae	4
Goodeniaceae	212	Campanulaceae	34	Stackhousieae	13	Dioscorideae	4
Filices	200	Polygaleae	32	Cycadeae	13	Gesneriaceae	3
Rutaceae	185	Portulaceae	32	Violaceae	12	Pedalinae	3
Liliaceae	161	Acanthaceae	30	Myrsinaceae	12	Philydreae	3
Rubiaceae	124	Coniferae	29	Phytolaccaceae	11	Nepenthaceae	2
Labiatae	124	Fluviales	29	Scitamineae	11	Guttiferae	2
Sterculiaceae	123	Combretaceae	27	Piperaceae	10	Malpighiaceae	2
Salsolaceae	112	Ficoideae	27	Aroideae	10	Burseraceae	2
Malvaceae	105	Palmae	26	Pandaneae	10	Connaraceae	2
Umbelliferae	103	Polygonaceae	25	Anacardiaceae	9	Caprifoliaceae	2
Sapindaceae	100	Loranthaceae	25	Hydrocharideae	9	Aquifoliaceae	2
Candolleaceae	95	Irideae	25	Xyrideae	9	Styraceae	2
Dilleniaceae	95	Caryophylleae	24	Rhizospermeae	9	Hydrophylleae	2
Amarantaceae	94	Capparideae	23	Flacourtieae	8	Burmanniaceae	2
Restiaceae	93	Casuarineae	23	Simarubeae	7	Typhaceae	2
Rhamnaceae	89	Cucurbitaceae	23	Geraniaceae	7	Myristicaceae	1
Amaryllideae	86	Gentianeae	23	Frankeniaceae	7	Papaveraceae	1
Solanaceae	80	Lentibularinae	23	Bignoniaceae	7	Hypericinae	1
Scrophularinae	78	Araliaceae	21	Crassulaceae	6	Ochnaceae	1
Myoporinae	78	Zygophylleae	20	Rhizophoreae	6	Podostemoneae	1
Verbenaceae	77	Jasmineae	20	Melastomaceae	6	Balanophoreae	1
Thymeleae	74	Sapotaceae	19	Primulaceae	6	Hamamelideae	1
Convolvulaceae	67	Commelineae	19	Lemnaceae	6	Elaeagneae	1
Urticaceae	63	Viniferae	18	Alismaceae	6	Cornaceae	1
Holorageae	60	Eriocauleae	18	Aristolochieae	5	Orobancheae	1
Asclepiadeae	60	Lycopodinae	18	Nyctagineae	5	Taccaceae	1
Cruciferae	54	Ranunculaceae	17	Onagreae	5	Roxburghiaceae	1
Asperifoliae	53	Tremandreae	17	Passiflorae	5	Pontederiaceae	1

Enantophyllum von *Scaevola* haben wir eine Art in N.O.-Australien und M. Forrest's Sammlung aus N.W.-Australien enthält das Blatt einer Pflanze, welche mir zu *Begonia* zu gehören scheint, was nicht zu verwundern ist, da ja auch einige *Begoniaceae* so nahe (Timor) vorkommen. *Acanthaceae* haben wir in 2 *Justicia*-Arten bis zum Spencers-Golf und bis zum untern Darling-Flusse in Südaustralien, *Acicalyptus* auf der zu N. S. Wales gehörigen Lord Howe's Insel, die in ihrer Vegetation nur wenige Berührungspunkte mit Neu-Seeland hat. *Dioscorea hastata* zieht sich weit außertropisch bis zum Schwanenfluss in W. A. hinunter. Palmen und Cycadeen sind in Centralaustralien in je einer Art vorhanden, reichen aber nicht weit nach Südaustralien hinab. Sorgsame vieljährige Beobachtungen haben dargethan, dass trotz der Arten neuester Zeit das Genus *Eucalyptus* auf etwa 120 Species zurückgeführt werden muss.

Mueller, Baron F. von: A lecture on the Flora of Australia, delivered in the lecture room of the school of mines and industries 13. Sept. 1882. 31 p. 8⁰. — Ballaarat 1882.

Dieser Vortrag enthält allgemeine Betrachtungen über die Flora von Australien, zum Theil ähnlicher Art, wie die, auch vom Verf. in diesem und dem vorher besprochenen Werke erwähnten des Referenten. Da Baron Mueller, wie schon erwähnt, über noch vollständigere Grundlagen verfügte, als Referent, so weichen natürlich auch seine Zahlen etwas von denen des Referenten ab. Es seien hier folgende Tabellen wiedergegeben:

Summe der in jeder Colonie vorkommenden Arten.

	West-Austral.	Süd-Austral.	Tasmanien.	Victoria.	Neu-Süd-Wales.	Queensland.	Nord-Austral.
Dicotyledoneae	2552	1331	685	1217	2106	2245	1290
Monocotyledoneae	555	358	271	388	568	621	351
Ferns and Allies	29	34	75	85	130	168	34

Zahl der auf jede Colonie beschränkten Arten.

	West-Austral.	Süd-Austral.	Tasmanien.	Victoria.	Neu-Süd-Wales.	Queensland.	Nord-Austral.
Dicotyledoneae	2306	232	149	33	404	792	739
Monocotyledoneae	363	16	37	21	100	169	130
Ferns and Allies	11	4	12	5	22	61	4
	2680	252	198	59	526	1022	873

Gesammtzahl der in Australien bekannten Gefäßpflanzen etwa	8000 1)
Davon wurden in andern Ländern gefunden	1250
Bleiben als endemisch übrig	7550

Verhältniss der Monocotyledonen zu den Dicotyledonen

in Tasmanien = 1 : 2,5

in Südaustralien = 1 : 4,3

in Westaustralien = 1 : 4,6

Bezüglich Westaustraliens hebt der Verf. hervor, dass die enorme Zahl der diesem Land eigenthümlichen Arten beschränkt ist auf das kleine Dreieck, welches man erhält, wenn man vom Westende des Great Bight eine Linie nach Shark Bay zieht, also auf den vierten Theil des ganzen Gebietes, die übrigen 3/4 sind fast nur von Steppen bedeckt, welche sich fast über die Hälfte des australischen Continentes erstrecken.

F. v. Mueller kennt aus Australien 550 monotypische Gattungen, von denen 160 auf Australien beschränkt sind.

Interessant sind die Bemerkungen des Verf. über die sogenannten Wüsten Australiens. So wie die Sahara nur zum fünften Theil aus Sand besteht, so enthalten auch die australischen Wüsten nur zum Theil bloße Sandstriche: ein großer Theil der »Wüsten« ist hohes Land; absolut regenloses Gebiet giebt es daselbst nicht. Verf. glaubt, dass ein großer Theil des von den Reisenden in der trockenen Zeit vegetationslos angetroffenen Landes zu gewissen Zeiten anspruchslose Kräuter ernährt.

Dass in dem nordwestlichen Australien große Wälder fehlen, obgleich man solche in dem tropischen Littoralgebiet erwarten sollte, erklärt sich durch die Flachheit des Landes, über welches während der Regenmonate der Nordwest-Monsum hinweggeht, ohne auf hohe Gebirgszüge zu stoßen, auf welchen Niederschläge abgesetzt werden könn-

---

1) In dem später, als dieser Vortrag publicirten Census wird die Zahl auf 8646 angegeben. Vgl. oben 490.

ten. Die nordöstlichen Winde werden von den hohen Gebirgen Neu-Guinea's aufgefangen und so gelangt die von ihnen gebrachte Feuchtigkeit nur theilweise nach Nordwestaustralien, während die östlichen Abhänge der hohen Gebirge von Queensland sehr viel Regen empfangen. So können wir nun auch erklären, weshalb plötzlich in den östlichen Theilen von Gippsland, aber nicht gegen das Cap Otway hin, tropische Pflanzen, wie *Nephelium*, *Acronychia*, *Ficus*, *Passiflora*, *Tylophora*, *Marsdenia*, *Livistona* auftreten. Tasmanien schützt mit seinen hohen Gebirgszügen den südöstlichen Theil des australischen Continentes gegen die kalten antarktischen Winde, welchen Cap Otway frei und völlig ausgesetzt ist. Diese Winde bringen nur unregelmäßige Regenfälle, welche die im Allgemeinen herrschende Dürre unterbrechen. Mehrere *Eucalyptus*, *Acacia*, viele Salzpflanzen und mehrere Holzgewächse können hierbei ganz gut gedeihen. Der Südwestmonsun endlich, der in Indien so bedeutende Niederschläge mit sich führt, kann auf Nordwestaustralien wegen der Flachheit des Landes nur wenig Einfluss haben. Wenn nun auch in Nordwestaustralien keine reichliche tropische Vegetation anzutreffen ist, so spricht sich doch der tropische Character in Formen, wie *Adansonia*, *Cochlospermum*, *Bauhinia*, *Cycas*, *Livistona*, *Kentia*, *Pandanus* und *Bambusa* aus.

Wenig bekannt dürfte auch die von Baron Mueller S. 23 erwähnte Thatsache sein, dass zu den Phanerogamen-Gattungen, welche in Südaustralien und Südamerika vertreten sind, auch die Pilzgattung *Cyttaria* kommt, von welcher auf den Zweigen der immergrünen Buchen-Arten in Tasmanien (*C. Gunnii*) sowie in Feuerland und in Chile (*C. Berteroi*, *C. Darwinii* und *C. disciformis*) vorkommen.

Mueller, Baron F. von: Notizen über neue australische Pflanzen.

Um die Übersicht über die zahlreichen von Baron Mueller im Jahr 1882 an sehr verschiedenen Stellen beschriebenen neuen Arten Australiens zu erleichtern, haben wir dieselben im Auszug in folgender Weise zusammengestellt:

Cycadeaceae: *Cycas Kennedyana*, Normanby-Ranges, bei Port Denison. — Melbourne Chemist and Druggist, March 1882.

Orchidaceae: *Calcia Sullivanii*, Mount Zero bei Melbourne. — Chemist and Druggist, January 1882. *Caladenia fimbriata* (Lindl.) Rchb. f. blühend bei Melbourne; *Pterostylis obtusa* R. Br. bei Melbourne; *Pterostylis aphylla* Lindl., bisher nur in Tasmanien bekannt, auch bei Brighton in der Nähe von Port Phillip Bay. — Wing's Southern Science Record, June 1882.

Eriochilus fimbriatus = *Caladenia fimbriata* (Lindl.) Rchb. f. — Wing's Southern Science Record, July 1882.

Lyperanthus Forrestii (verw. mit *L. ellipticus*), Westaustr., Stirling Ranges. — Wing's South. Sc. Rec. March 1882.

Dendrobium Foelschei, Port Darwin. — South. Science Record, Oct. 1882.

Bemerkungen über die Arten von *Pterostylis* und neue Fundorte anderer Orchideen in Victoria. — South. Science Record, Sept. 1882.

Palmae: *Ptychosperma Beatricae*, Queensland, Mount Elliott. — Melbourne Chem. and Drugg., Febr. 1882.

Acanthaceae: *Strobilanthes Tatei*, Südaustralien, Mackinlay River, at the twelve mile. — Trans. Roy. Soc. S.-Austr. 5. Sept. 1882.

Thunbergia, nahe verwandt mit *Th. fragrans*, Goode Island. — Southern Science Record, Febr. 1882.

Justicia Bonneyana, Thäler am Mount Murchison. — South. Sc. Rec., April 1882.

Amarantaceae: *Ptilotus Polakii*, nahe am Gascoyno River (Polak.). — South. Sc. Rec., Dec. 1882.

Anonaceae: *Polyalthia Holtzeana* (verw. mit *P. litoralis*), Port Darwin. — Southern Science Record, Oct. 1882.

Byttneriaceae: *Lasiopetalum Fitzgibbonii* (Sect. Corethrostylis), King George's Sound.

Chenopodiaceae: *Atriplex Bunburyanum*, nahe am Gascoyne River. — South. Sc. Record, Dec. 1882.

Compositae: *Helichrysum Tepperi*, York's Peninsula; *Millotia Klempei*, Finke-River. — Southern Science Record, January 1882.

Helichrysum Kempei, nahe am Finke-River, Centralaustralien. — Chemist and Druggist, January 1882.

Helipterum Forrestii, nahe am Gascoyne River, *H. sterilescens*, ebenda. — South. Sc. Record, Dec. 1882.

Dilleniaceae: *Pachynema sphenandrum*, Arnheim Land, N. A., am Yam Creek. — Trans. Roy. Soc. S.-Austr. 5. Juli 1882.

Euphorbiaceae: *Phyllanthus Tatei* (Sect. *Synostemon*), Spencer's Golf. — Wing's Southern Science Record, March 1882.

Leguminosae: *Acacia Dietrichiana* (verw. mit *Murrayana*), Lake Elphinstone; *A. amblyphylla* (verw. mit *Ac. neriifolia*), Shark Bay; *A. plagiophylla* = *A. undulifolia* var. *humilis* Benth. (Traingulares); *A. sclerosperma*, Gascoyne River; *A. macradenia* Benth., Leichhardt District; *A. estrophiolata* (verw. mit *A. heteroclita*), Finke River; *A. lachnophylla* (verw. mit *A. triquetra*), zwischen Esperance-Bay und Fraser's Range; *A. dissoneura* (verw. mit *A. Simsii*), Port Darwin; *A. Tayloriana* (verw. mit *A. strigosa*), Blackwood-River. *Bauhinia Gilesii* (verw. mit *B. malabarica*), Port Darwin; *Swainsonia Oliverii* (annuell, verw. mit *S. microphylla*), Port Eucla. — Wing's Southern Science Record, July 1882.

Acacia adnata (verw. mit *A. deltoidea*), Irwin River; *A. Gilesiana* (verw. mit *A. rigens*), Mount Eba; *A. sessiliceps* (verw. mit *A. rigens*), Finke River; *A. Kempeana* (verw. mit *A. aneura*), Finke River; *A. cibaria* (verw. mit *A. aneura*), zwischen Darling River und Barcoo etc. — Melbourne Chemist and Druggist, July 1882.

Labichea Byttneriana, Endeavour River. — Melbourne Chemist and Drugg., June 1882.

Jacksonia Stackhousii (verw. mit *J. angulata*); Clarence River. — Linn. Soc. of New South Wales 1881 p. 791.

Podopetalum, n. gen., nahe verw. mit der südamerikanischen Gattung *Bowdichia*, verschieden durch undeutliche Bracteolen, nicht deutlich klappige Lage der Kelchzähne und nicht runde Antheren; Früchte noch unbekannt; Cooktown. — Melbourne Chemist and Drugg., June 1882.

Euchilopsis, n. gen. = *Sphaerolobium lineare* Benth., von den verwandten Gattungen *Bossiaea*, *Pultenaea*, *Sphaerolobium* verschieden durch 5 lange und 5 kurze Staubblätter. — Melbourne Chemist and Druggist, June 1882.

Ptychosema trifoliolatum, Upper Murchison-River; *Mezoneuron Scorteschinii*, Wälder zwischen Logan-River, Wide-Bay und Burnett-River. — South. Science Record, April 1882.

Moraceae: *Ficus Pinkiana*, Trinity-Bay. — South Science Record, Dec. 1882.

Myoporaceae: *Myoporum Bateae* (verw. mit *M. serratum* und *M. floribundum*); Mount Dromedary. — Linn. Soc. of New South Wales 1881 p. 792.

Spartothamnus teucriiflorus, Finke River etc. — Wing's Southern Science Record, March 1882.

Myrtaceae: *Eucalyptus Todtiana* (verw. mit *E. buprestium* und *E. patens*, Greenough- und Arrowsmith-River; *E. Howittiana*, etwas ähnlich der *E. Cloeziana*, Rockingham-Bay. — South. Sc. Record, Aug. 1882.

Pittosporaceae: *Billardiera floribunda* = *Marianthus florib.* Putterlick. — Southern Science Record, January 1882.

Proteaceae: *Adenanthos Forrestii*, Point Dover und Point Culver. — Southern Science Record, Octob. 1882.

Von folgenden Pflanzen ist jetzt die Südgrenze bei 36° 20′ festgestellt: *Clematis glycinoides* DC., *Hibbertia volubilis* Andrews, *Doryphora Sassafras* Endl., *Cryptocarya glaucescens* Br., *Vitis Baudiniana* F. v. M., *Synoum glandulosum* A. Juss., *Phyllanthus Gasstroemii* J. Muell., *Muehlenbeckia gracillima* Meissn., *Alphitonia excelsa* Reissek, *Acacia falcata* Willd., *Eucalyptus robusta* Sm., *Apium leptophyllum* F. v. M., *Xanthosia Atkinsiae* F. v. M., *Aster dentatus* Andrews, *Crepis japonica* Benth., *Solanum violaceum* Br., *Myoporum tenuifolium* G. Forst., *M. Bateae* F. v. M., *Ipomaea palmata* Forsk., *Lyonsia reticulata* F. v. M., *Cymbidium suave* Br., *Sarcochilus falcatus* Br., *S. olivaceus* Lindl., *S. tridentatus* G. Reichb., *Rhynchospora diandra* Spreng., *Lindsaya microphylla* Sw., *Lysimachia japonica* Thunb., *Dendrobium aemulum* R. Br., *Bulbophyllum exiguum* F. v. M., *Viscum articulatum* Burman. Folgende, meist tasmanische Pflanzen, sind jetzt bis zum Mount Dromedary constatirt: *Correa Lawrenciana* Hook., *Muehlenbeckia appressa* Meissn., *Australina pusilla* Gaudich., *Epacris impressa* Lab., *Mentha gracilis* R. Br., *Casuarina quadrivalvis* Labill., *Hierochloë rariflora* Hook. f. — Linn. Soc. of South Wales 1881 p. 794. 795.

Scortechini: Half a century of plants new to South Queensland. — Proceed. of the Linn. Soc. of New South Wales. Vol. VII. Pt. 2 (1882).

F. Capland.

Bolus, H.: A list of published species of Cape-Orchideae. — Journ. of the Linn. Soc., Vol. XIX (1882), p. 335—347.

Über die Orchideen des Caplandes fehlt ebenso jede zusammenfassende Bearbeitung, wie für andere Familien der Monocotyledonen. Nach vorliegendem Verzeichniss sind bis jetzt folgende Gattungen, deren Artenzahl in Klammern beigefügt ist, im Capland bekannt.

Epidendreae: Liparis Rich. (2).

Vandeae: Eulophia R. Br. (25), *Lissochilus* R. Br. (7), *Cymbidium* (1), *Polystachya* Hook. (5), *Angraecum* P. Th. (8), *Mystacidium* Lindl. (3).

Ophrydeae: Herminium R. Br. (1), *Stenoglottis* Lindl. (1), *Bartholina* R. Br. (1), *Huttonia* Harv. (2), *Holothrix* L. C. Rich. (21), *Habenaria* Willd. (16), *Bonatea* Willd. (3), *Satyrium* Sw. (36), *Pachites* Lindl. (1), *Disa* L. (62), *Herschelia* Lindl. (2), *Monadenia* Lindl. (13), *Schizodium* Lindl. (9), *Brownleea* Lindl. (3), *Forficaria* Lindl. (1), *Brachycorythis* Lindl. (4), *Schizochilus* Sond. (1), *Pterygodium* Swartz (10), *Disperis* Sw. (12), *Corycium* Sw. (8), *Ceratandra* Lindl. (7).

Altoceanisches Florenreich.

Copeland, R.: Ein Besuch auf der Insel Trinidad im südatlantischen Ocean. — Verh. d. naturw. Ver. in Bremen VII (1882), p. 269—280.

Diese Abhandlung giebt einige Beiträge zur Kenntniss der Flora von Trinidad, welche unter 20° 30′ 32″ s. Br., 11° 49′ 57″ w. L. v. Ferro 150 geogr. Meilen von der brasilianischen Küste entfernt ist. Sir Joseph Hooker, der einzige Botaniker, welcher die Insel betrat, konnte in dieselbe nicht weit vordringen und daselbst nur einen Farn und eine Cyperacee sammeln. Die von Copeland mitgebrachten Pflanzentheile gehören nach den Bestimmungen von Buchenau, Luerssen und Mueller Arg. zu einer *Canavalia*, wahrscheinlich *C. gladiata* DC., *Abatia* sp., *Eugenia* (*Syzygium*) spec., *Achyrocline capitata* Baker, *Alternanthera paronychioides* DC. (?), *Asplenium praemorsum* Sw., *Polypodium lepidopteris* Kze., *Aspl. compressum* Sw., *Cyathea Copelandi* Kuhn et Luerss. Die 8—14 Fuß hohen Stämme dieser Art füllen den größten Theil des westlichen Hauptthales. An der

Nordseite der Insel wurden in den Thälern große Mengen abgestorbener Bäume beobachtet, deren Holz etwas an Mahagony erinnert; lebende Bäume treten erst in der Nähe der höchsten Spitzen auf, sie eruiren sich nach Buchenau's Bestimmung als *Eugenia*. Auf einem Plateau in einer Höhe von etwa 1800 Fuß fanden sich dichte Rasen von verfilztem Grase, dem sich weiter oben üppige Farne zugesellten. Am Gipfel treten auch *Achyrocline* und *Alternanthera* auf.

Geographie der Meerespflanzen.

Berthold, G.: Die Vertheilung der Algen im Golf von Neapel nebst einem Verzeichniss der bisher daselbst beobachteten Arten. — Mitth. aus der zool. Station zu Neapel III. Bd., 4. Heft, p. 393—536, mit 3 Tabellen.

Es ist erfreulich, dass wissenschaftliche Algologen nun auch die Meeresflora nicht bloß mit Rücksicht auf die Formen, sondern auch mit Rücksicht auf deren Vertheilung studiren. Die vorliegende Arbeit ist eine schon ziemlich ausführliche Untersuchung über die Vertheilung der zahlreichen Algen im Golf von Neapel. Zwar hat auch diese Arbeit insofern einen Vorläufer, als Lorenz die Vertheilung der Algen im Quarnero festzustellen versucht hatte, doch glaubt der Verf., dass dieser sich eine zu umfassende Aufgabe gestellt habe und sich zu sehr auf Analogisirungen mit den auf dem Festlande herrschenden Verhältnissen eingelassen habe. Unter den einleitenden Capiteln des Verf. verdient besonders dasjenige Beachtung, welches von den Factoren handelt, von denen die Vertheilung der Algen im Golf abhängig ist, sowie von der Bedeutung der einzelnen Factoren für die letztere. Die Untersuchungen im Golf von Neapel ergaben, dass eine Aufstellung von Tiefenregionen auf Hindernisse stößt. Wenn diejenigen Formen abgesondert werden, welche über dem Ebbeniveau ihre Standorte haben, oder für welche stärkere Wasserbewegung Bedürfniss ist, so ergiebt sich, dass von den ungefähr 180—200 noch übrig bleibenden Arten die überwiegende Mehrzahl sich in bestimmter Weise an Tiefenschichten nicht bindet. Unter den für die Vertheilung der Algen wesentlichen Factoren bespricht Verf. zunächst eingehender die Emersion. Der oberhalb der Ebbegrenze auftretende Vegetationsgürtel besteht im Golf von Neapel, wie auch in andern der Ebbe und Fluth ausgesetzten Küstenstrichen der großen Mehrzahl nach aus Arten, welche für diese Standorte characteristisch sind, welche entweder nur hier vorkommen, oder doch, wenn sie in tiefere, beständig untergetauchte Regionen hinabsteigen, nur eine kümmerliche Ausbildung zeigen. Besonders *Bangia, Nemalion, Gelidium crinale* überschreiten nicht nach unten die für sie bestimmten Grenzen, auch wenn weiter abwärts der Küstensaum vegetationslos ist. Die Abstufungen der Wasserbewegung erweisen sich von großem Einfluss auf die Vertheilung der Algen. Die stärksten Brandungsgrade verträgt *Corallina;* in Bezug auf ihre Ansprüche an die Bewegung des Wassers lassen sich die vorkommenden Algenformen in folgende Reihe bringen, von welcher jedes folgende Glied nur an etwas geschützteren Standorten gedeiht, als das vorhergehende: *Corallina mediterranea, Gelidium corneum, Cystosira ericoides, C. abrotanifolia, Stypocaulon, Haliseris, Cystosira granulata, Dictyota, Cystosira barbata, Caulerpa, Posidonia* (Najadee).

Ganz allgemein beeinträchtigt Stagnation des Wassers die Reichhaltigkeit der Flora sehr, daher auch das Fehlen vieler Arten in größeren Tiefen. Aus dem Capitel über die Bedeutung der Beleuchtungsintensität für die Vertheilung der Meeresflora heben wir Folgendes hervor. Das Minimum der Lichtintensität, bei welcher Algen überhaupt noch gedeihen können, liegt an der Oberfläche keineswegs sehr tief. In den beschatteten Grotten, in welchen *Lithophyllum Lenormandi, Callithamnion elegans, Derbesia Lamourouxii* die äußersten Grenzen der Vegetation bezeichnen, verschwinden diese Formen schon vollständig in geringeren Entfernungen vom Eingange. Die größten Tiefen, welche beim

Dredschen im Golf von Neapel bisher erreicht wurden — ungefähr 120 bis 130 Meter — zeigten im klaren Wasser bei Capri und an den Ponzo-Inseln noch eine reiche Vegetation zahlreicher Tiefseeformen. Überall bilden an der Grenze der Vegetation nur wenige Algen die Vegetation, außer den drei oben genannten noch *Gelidium crinale, Phyllophora palmettoides* und *Lithophyllum cristatum.* Die größte Zahl der Formen drängt sich in der Nähe der Schattengrenze zusammen, was aufs bestimmteste beweist, wie sehr das Gedeihen der Algenvegetation von einem intensiven zerstreuten Tageslicht begünstigt wird. Namentlich vegetiren hier die Florideen, wie ja schon längst bekannt ist. Das volle directe Sonnenlicht suchen zusammen mit wenigen Florideen und Chlorosporeen die Mehrzahl der braunen Algen: sie halten sich aber meist nur bis zu Ende der ersten Sommermonate. Im Bereich der täglichen Brandung aber, wo die Algen fortwährend in andere Lagen zu dem einfallenden Licht gebracht werden, erhalten sich viele Formen den ganzen Sommer hindurch. Der Verf. bespricht in diesem Capitel auch eine Anzahl interessanter Anpassungen des Baues der Algen an verschiedene Beleuchtungsintensitäten. Da Wasserbewegung und Beleuchtung auch an derselben Örtlichkeit zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden sind, ist es erklärlich, warum an derselben Stelle verschiedene Vegetationen nach einander auftreten. Die Vegetationszeiten umfassen an der Oberfläche vorwiegend den Spätherbst, den Winter und das Frühjahr, in Tiefen von 50—100 Meter aber fast den ganzen Sommer und Herbst; hier herrschen vom Mai bis Juli die Florideen, dann erscheinen bis Mitte October die Phaeosporeen, später wieder bis gegen Januar Florideen.

Nachdem der Verf. kurz auch noch die Bedeutung der Wärmetemperaturen, des Wasserdruckes, der Beschaffenheit des Meeresbodens, der Zusammensetzung des Wassers kurz besprochen, behandelt er die Principien der natürlichen Gruppirung der Algenformen und kommt zu dem Schluss, dass die fallenden Intensitäten der Wasserbewegung und der Beleuchtung, für die über das Ebbeniveau hervortretenden Formen weiterhin noch die Höhe der Standorte über dem Niveau diejenigen Factoren sind, welche den maßgebenden Einfluss auf die Vertheilung ausüben. Diese Factoren wurden bei der Ausarbeitung dreier ziemlich complicirter Tabellen, auch speciell erläuterter Tabellen berücksichtigt, so dass dieselben ein ziemlich gutes Bild von den Anforderungen der einzelnen Arten geben. Den Schluss der sehr empfehlenswerthen Abhandlung bildet ein Verzeichniss der im Golf von Neapel vorkommenden Algen nebst Angaben ihrer Vegetationszeit und Fundorte.

M. Foslie: Om nogle nye arctiske havalger. (Über einige neue arktische Meeresalgen). Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger. 1881. Nr. 14. 14 p. 8⁰. 2 Tafln.

Einige neue Arten, aus West-Finmarken und Lofoten in Norwegen, die doch wohl nicht alle Artrecht haben mögen, sind hier beschrieben und zum Theil abgebildet: *Polysiphonia Schübelerii, Bangia arctica, Ectocarpus obovatus, Dictyosiphon* (*Coilonema*) *finmarkicum, Phloeospora lofotensis, Chaetomorpha septentrionale, Ch. Sphacelariae* und *Codiolum longipes.* N. Wille.

Fuchs, Th.: Über den Einfluss des Lichtes auf die bathymetrische Vertheilung der Meeresorganismen. — Verhandl. der k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. XXXII. 1882. Halbjahr I. Stzgs.-Ber. p. 24—28.

Hervey, A. B.: Sea Mosses. A manual of the sea weeds of the atlantic and pacific coasts of the United States. New edit. — Boston, London 1882.

Juhlin-Dannfelt, H.: On the Diatoms of the Baltic Sea. — Bihang til K. Sv. Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 6. Nr. 21. p. 1—52. 4 Tfln. 8⁰. — Stockholm 1882.

Der Verf. hat selbst die Ostseeküste von Gefle bis Malmö, von Hangö bis Helsingfors und die Inseln Oeland und Gotland untersucht, wobei er sich zum Holen von Grundproben eines von Arwidsson erfundenen Apparates, den er beschreibt und abbildet, bediente. Die Diatomaceenflora der Ostsee ist brackisch. Einzelne marine Formen, welche sich in den quaternären Ablagerungen Schwedens finden, kommen jetzt nicht lebend in der Ostsee vor, was auf eine Abnahme des Salzgehaltes deutet. Die neu beschriebenen Arten sind: *Amphora staurophora, Navicula thurholmensis, Stauroneis hyalina, Berkeleya fennica, Homoecladia baltica* und *Coscinodiscus subsalsus.*

N. Wille.

Anm. An dieser Stelle sei gleich bemerkt, dass die Ostsee bei weitem reicher an Diatomaceen ist, als aus dieser Schrift hervorzugehen scheint. In der Kieler Bucht finden sich mehrere Arten, die in diesem Verzeichniss fehlen, darunter namentlich sehr interessante pelagische Formen, von denen einige bisher nur aus viel höheren Breiten bekannt waren, wie *Thalassiosira Nordenskiöldi* Cleve, *Rhizosolenia* u. a., sodann aber auch *Sceletonema costatum* und *Atheya decora* var. *minutissimum* Grunow. Auch *Rhoicosigma arcticum* findet sich in der Ostsee. Über diese Formen, für deren Bestimmung ich Herrn Grunow zu Dank verpflichtet bin, werde ich seiner Zeit ausführlichere Mittheilung machen.

A. Engler.

Kjellman, F. R.: Om Algvegetationen i det sibiriska Ishafvet. (Die Algenvegetation des sibirischen Eismeeres.) — Vega Expeditionens vetenskapliga Jaktagelser. Utgifna af A. E. Nordenskiöld. Bd. I. p. 223 229. — Stockholm 1882.

In dieser Abhandlung wird ein vorläufiger Bericht der algologischen Untersuchungen des sibirischen Eismeeres gegeben. Einer vorläufigen Bestimmung nach sind hier 12 Florideae, 16 Fucoideae, 6 Chlorophyllophyceae und 1 Phycochromophycee gesammelt worden.

N. Wille.

Geschichte der Culturpflanzen.

Bidie, G.: Cinchona culture in British India; brief sketch. 8. w. 2 plates. Madras 1880.

Cech, C. O.: Über die geographische Verbreitung des Hopfens im Alterthum. — Bull. de la soc. impér. des natur. de Moscou, 1882, p. 54—78.

van Gorkom, K. W.: De Ost-Indische Cultures. (Café, Tabac, Thé etc.) 2 vols. — Amsterd. 1881.

—— Handbook of the Cinchona Culture. Transl. by B. D. Jackson. — roy. 8. w. colour. plate. — London 1882.

Bischop Grevelink, A. H.: De bruikbare Planten van Nederlandsch-Indië. Systematisch gerangschikt, beschreven en met Aanteekeningen vorzien van derzelver Waarde in d. Handel de Nijverheid en de Geneeskunde. Afl. 5. roy 8. pg. 321—400. — Amsterd. 1882.

***Mac Ivor, W. G.:** Notes on the propagat. and cultivation of Cinchona, espec. on the Nilgiris. 2. edit. 90 p. 8⁰. w. 9 plates. — Madras 1880.

Moens, J. C. B.: De Kinacultur in Azie 1854 — 1882. XII u. 351 p. 4⁰ met 33 platen en een kaart. Uitgegeven door de Vereeniging tot bevordering der geneeskundige wetenschappen in Nederlandsch-Indië. — Ernst. u. Co., Batavia 1882.

Auf den Tafeln dieses Werkes sind von den in Niederländisch-Indien cultivirten Chinabäumen sowohl ganze Exemplare, wie blühende Zweige phototypisch dargestellt; die Analysen der Blüten und Früchte sind lithographirt.

Mueller, F. v.: Auswahl von außertropischen Pflanzen, vorzüglich geeignet für industrielle Culturen und zur Naturalisation, mit Angabe ihrer Heimatsländer und Nutzanwendung. — Aus dem Englischen von E. Goeze. 497 p. 8⁰. — Th. Fischer, Cassel 1882.

Den meisten systematischen Botanikern ist wohl das Werk F. v. Mueller's in der englischen Ausgabe bekannt. Es ist daher über die deutsche Übersetzung, die denjenigen, welche des Englischen nicht mächtig sind, willkommen sein wird, nicht viel zu sagen. Für den Gebrauch an botanischen Gärten ist das Buch sehr zu empfehlen, doch wäre zu wünschen, dass den Pflanzennamen auch der Name der Familie und bei dem Autor auch das Citat beigefügt worden wäre, da man doch sehr häufig genöthigt ist, die Beschreibungen der angeführten Pflanzen nachzulesen.

Solms-Laubach, H. Graf zu: Die Herkunft, Domestication und Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaumes. — 28. Bd. d. Abh. d. k. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen, 106 p. gr. 8⁰.

Nach sehr eingehenden Erörterungen über die verschiedenen Rassen des cultivirten und des sogenannten »wilden Feigenbaumes« oder des Caprificus, über die regelmäßigen Verwundungen der weiblichen Blüten des Caprificus durch *Blastophaga grossorum* und über die in mehreren Theilen des Mittelmeergebietes übliche Operation der Caprification fasst der Verf. seine Ansichten über die Domestication der Feige folgendermaßen zusammen: »Varietäten des ursprünglichen Baumes mit weichem und süßem Gewebe haben vermuthlich zuerst als Nahrung Verwendung gefunden. Indem man dieselben mit Anwendung unwillkürlicher Zuchtwahl vermehrte und der Bequemlichkeit halber in der Nähe der Wohnung erzog, entfernte man sie von ihren Stammesgenossen. Sobald nun die Zunahme der Succulenz den Insecten den Ausweg verschloss, war der Baum hinsichtlich seiner Blütenbestäubung auf zufällige Infection durch Thiere verwiesen, die ihre Entwickelung in den »Früchten« anderer Individuen vollendet hatten und von diesen den Pollen mitbrachten. Da nun die Insecten träge sind und wenig weit fliegen, so war mit einem geringen Grad der Isolirung des Baumes bereits eine große Schädigung seiner Fruchtbarkeit verknüpft. Die jungen Feigen mussten alle oder doch großentheils abfallen. Dem konnte, wenn der Grund davon erkannt war, abgeholfen werden; man hatte zu caprificiren. Bei diesem Process mussten die Insecten Pollen von den männlichen Blüten des Caprificus zu den weiblichen des zahmen Feigenbaumes bringen. Allmählich erwarb aber die zahme Feige die Fähigkeit, auch ohne Samenbildung saftig zu werden, nun war die Caprification unnütz, wurde aber der Gewohnheit gemäß im Orient (ausser Ägypten), in Nordafrika, Spanien, Unteritalien und Griechenland beibehalten, während sie in Italien, Sardinien, Süd- und West-Frankreich fehlt. Der Verf. bespricht dann das Vorkommen der Feige im Quaternär von Toscana, Montpellier, Paris und die mit *Ficus Carica* verwandten wilden Feigen an den beiden Seiten des Indus, in Arabien, Abyssinien, Südpersien und Ägypten. Da in den Feigen dieser Arten die *Blastophaga* auch gefunden wird, in den französischen aber fehlt, so sieht der Verf. hierin einen Grund für die Zusammengehörigkeit dieser orientalischen Feigen mit *Ficus Carica* und betrachtet die arabische Halbinsel als das Gebiet, in welchem diese Art zuerst in Cultur genommen wurde. Von Syrien aus verbreitete sich die Feigencultur nach Kleinasien und den Küstenländern des ägäischen Meeres.

Schließlich geht der Verf. auch der Sykomore nach. Sie stammt aus dem tropischen Afrika, wurde frühzeitig in Ägypten cultivirt und gelangte von da nach Syrien, wo sie den Griechen bekannt wurde. Die Stammform der Culturpflanze ist vielleicht *Sycomorus trachyphylla* Miq.

Wein, E.: Die Sojabohne als Feldfrucht. — Journ. f. Landwirthschaft, XXIX. Bd. Ergänzungsheft. — Parey, Berlin 1881. — 1 M.

Neben Anderem Unterscheidung der Varietäten der Sojabohne.

Berichtigung.

Im IV. Bd. 2. Heft der Jahrbücher sind folgende Fehler zu corrigiren:

p. 127 Zeile 9 v. u. Sporn statt Spross.
» 128 » 25 v. o. (cult.) » (autt.).
» 129 » 13 v. o. an » zu.
» 130 » 12 v. o. und » vor.
» 130 » 30 v. o. non » von.

Rückblick auf Córdoba

von

E. Kerber.

Im Begriff, die Gegend von Córdoba zu verlassen, drängt es mich, die Beobachtungen, welche ich hier während eines mehr als dreimonatlichen Aufenthaltes gemacht habe, zu einem Gesammtbild zu vereinigen, so lange noch die Eindrücke, die ich hier empfangen habe, frisch genug sind, um mit diesem Rückblick auf mein bisheriges Arbeitsfeld mehr zu verknüpfen, als es die bloße Katalogisirung meiner hier gemachten Sammlungen oder die Zusammenstellung der mehr oder minder aphoristischen Tagebuchnotizen sein würde.

Bei einem Lande, welches, wie die östlichen Staaten von Mexico der Forschung, bereits selbst in vielen Details, durch zahlreiche Reisende und ansässige Freunde der Wissenschaft erschlossen worden ist, kann es kaum als die Aufgabe der Botaniker, welche heutzutage diese Gegenden bereisen, angesehen werden, von Neuem ein Bild in großen Zügen von dem vegetativen Charakter des Landes zu entwerfen. Die allgemeine Vertheilung der pflanzengeographisch wichtigen Gewächse in der Golfzone von Mexico ist zumal durch Liebmann[1]) und die Discussion zahlreicher Angaben durch Grisebach[2]) hinlänglich bekannt geworden. Dem heute in diesen Gegenden reisenden Botaniker liegt es meines Erachtens vielmehr ob, eher zu individualisiren als zu generalisiren und demgemäß die Eindrücke wiederzugeben, in welchen sich ihm ein mehr oder minder beschränktes Gebiet darstellte, mit dem Bestreben, durch seine Angaben späteren Forschungen in derselben Gegend vorzuarbeiten. Dieser Erfolg wird zum Theil schon erreicht durch eine nackte Aufzählung der an einem Ort gesammelten Arten; denn mindestens bewahrt ein solcher Katalog die an der gleichen Localität gesammelten Pflanzen dem Schicksal, sich in den zahlreichen Herbarfascikeln der Museen zu verstreuen, ehe sie diese Bestimmung erfüllen konnten.

---

1) Vegetation des Piks von Orizaba (Bot. Zeitg. 1844) und botanische Briefe aus Mexico (Flora 1843).

2) Die Vegetation der Erde, Leipzig 1872. II. p. 314—337.

Die allgemeinen Daten aber, die auf den folgenden Seiten mitgetheilt werden, können vielleicht dazu beitragen, die Vorstellungen, welche man durch die Schilderungen älterer Reisenden von diesen Gegenden empfangen hat, entsprechend den bedeutenden Culturfortschritten zu modificiren, welche diese Landestheile in den letzten Jahrzehnten gemacht haben. Zuverlässigen Angaben zufolge erreichte das Zollbudget des Municipiums von Córdoba vor 20 Jahren die Höhe von 25000 Pesos jährlich, während es heute auf fast die fünffache Summe (120000) angewachsen ist, und in einem ähnlichen Verhältniss sind die Einkünfte der ganzen Republik in diesem Zeitraume von 17 auf 30 Millionen gestiegen, Folgen der Pacificirung des Landes und zumal der Erbauung zahlreicher Eisenbahnstrecken, welche dem Handel und Wandel einen ungehofften Aufschwung gegeben haben. Die Umgegend von Córdoba ist ein lebendiges Zeugniss für diesen wirthschaftlichen Aufschwung; ist doch in weitem Umkreise kaum mehr ein Fleckchen des Urwaldes zu finden, der noch vor wenigen Jahrzehnten die Stadt von allen Seiten umfasste.

Eine Darstellung, welche einen Einblick in die Flora der Umgegend von Córdoba gewähren soll, hat daher in erster Linie von den zahlreichen Culturerzeugnissen Rechenschaft zu geben, welche vielleicht nirgends im Lande mehr als in Córdoba die botanische Physiognomie der Landschaft verändert haben; Dank den fortwährenden Anpflanzungen fremder Culturgewächse durch intelligente Landwirthe und zumal den zahlreichen Neuheiten, welche der ehemalige hiesige preußische Consul, Herr Hugo Finck, während seines langjährigen Aufenthaltes hier eingeführt und oft unter schwierigen Verhältnissen acclimatisirt hat. Viele der folgenden Mittheilungen beruhen auf den Angaben dieses aufmerksamen Beobachters, der wie kaum ein Zweiter die Flora seiner Umgebung kennt[1]).

Die Stadt Córdoba, Hauptstadt des gleichnamigen Bezirks, liegt nach einem topographischen Plan des Bezirks, welchen der spanische Ingenieur Raimundo Jausoro im Jahre 1881 entworfen hat, auf 18° 54′ 10″ n. Br. und 2° 12′ 10″ östl. L. von Mexico auf einer Höhe von 878 m. über dem Niveau des atlantischen Oceans. Die Stadt ist in dem etwa eine Legua breiten Flussthale des Rio Seco gelegen, durch welches seit langer Zeit einer der Hauptverkehrswege von der Küste nach der Hauptstadt führt.

---

[1]) Eine aus seiner Feder stammende flüchtige Aufzählung der hauptsächlichsten Pflanzengattungen der Flora von Córdoba ist in dem in Mexico herausgegebenen Album mexicanum veröffentlicht worden; ferner schrieb er auf Wunsch der Eisenbahngesellschaft eine Aufzählung der Nutzpflanzen, Obstbäume etc., welche im Jahre 1877 in der Zeitschrift La Naturaleza (Periódico científico de la societad mexicana de historia natural, im 4. Bande, p. 69—72 unter dem Titel veröffentlicht wurde: Apuntes inéditos del Sr. Hugo Finck, acerca de algunas plantas del distrito de Córdoba. — In Belgien erschien im Jahre 1873 ein botanischer Reisebericht über Córdoba, La flore mexicaine aux environs de Cordova. Impressions de voyage (1869—1870) par Omer de Malzine. — Extrait du Bull. de la Fédérat. des Sociétés d'hortic. de Belgique 1872. — Gand 1873.

Im Norden und Osten wird das Thal durch den zwischen dem Rio de Jamapa und Rio Seco gelegenen breiten Gebirgsstock, im Süden nur unvollkommen durch die Hügelketten des Rio Blanco eingeschlossen, im Westen durch die Barranca de Metlac begrenzt. Der Arroyo de San Antonio, welcher nördlich von der Stadt fließt, ergießt sich in den Rio Seco und nimmt zahlreiche Bäche in sich auf, unter denen der Arroyo Hondo und der Arroyo Toribio im Westen die bedeutendsten sind. Alle diese Wasseradern haben die trachytische Conglomeratformation (Tepetate genannt), welche die Unterlage einer 3 bis 4 m. hohen Schicht von rothem Lehm bildet, in tiefe Barrancas zerklüftet, deren Wände zu steil sind, um landwirthschaftlichen Zwecken zu dienen. Wo die Oberflächengestalt des Bodens den Abfluss der atmosphärischen Niederschläge verhindert oder erschwert, haben sich Sümpfe gebildet, welche zum Theil nur im April und Mai am Ende der Trockenzeit austrocknen. Im Waldgebiete und an den Stellen, an denen bis vor Kurzem der Eichenwald bestand, lagert dem Lehm eine bis $^1/_2$ m. hohe Schicht schwarzer, fruchtbarer Humuserde auf, welche indess mit der Ausdehnung der Culturstrecken mehr und mehr im Verschwinden begriffen ist. Stellenweise wird die Lehmformation durch steinigen, mit schwarzer Erde vermengten Boden ersetzt.

Die allgemeinen klimatischen und meteorologischen Bedingungen der östlichen Abhänge der mexicanischen Cordilleren sind wohlbekannt. Es ist kaum nöthig, daran zu erinnern, dass Córdoba der zweiten klimatischen Stufe angehört, welche gewöhnlich als Tierra templada bezeichnet wird. Um, meiner Aufgabe getreu, die klimatischen Bedingungen von Córdoba specieller zu charakterisiren, als diese Subsummirung unter einen allgemeinen Begriff es thut, lasse ich eine Tabelle folgen, welche das Resumé meiner täglichen Beobachtungen in Córdoba und auf der nahe gelegenen Hacienda La Luz enthält. Die angewendeten Beobachtungsinstrumente, welche leider nicht ausreichen, um ein vollständiges Bild von den meteorologischen Verhältnissen der Gegend zu geben, waren folgende:

1. Höhenaneroid von Campbell & Co. in Hamburg, in der deutschen Seewarte am 23. Mai 1882 zwischen den Ständen 790 und 670 mm. geprüft. Die Reductionsformel für dasselbe ist:

$$R = F + x + 0,022\ (F - 760) + 0,026\ (t_x - t).$$

2. Thermometer nach Celsius, von Campbell & Co., nicht geprüft.

3. Kochpunkt-Instrument von R. Fuess in Berlin (Nr. 29). Dasselbe zeigte bei einer flüchtigen Prüfung am 26. Mai 1882 auf der Seewarte in Hamburg bei 760,4 mm. Bar.-Druck (auf 0° reducirt) 99°,80, also in der Nähe von 100° einen Fehler von —0°,35. Ein nochmaliger sorgfältiger Vergleich mit dem Marine-Barometer (Fuess Nr. 662) an Bord der Holsatia vor Cap Hayti am 18. Juni ergab in der Nähe von 100° einen Fehler von —0°,23, indem es bei 767,22 mm. (auf 0° red. und auf das Normalbarometer der Seewarte bezogen) auf 99°,90 wies.

Die Beobachtungszeiten (9^h Vm., 3^h Nm., 9^h Nm.) wurden gemäß der Vorschrift von J. Hann in Neumayer's »Anleitung« gewählt. Für wenige

Resumé der täglichen meteorologischen Beobachtungen.

	Ort.	Monat.	9h Vorm.			3h Nachm.			9h Nachm.			Anzahl der Regentage	Bemerkungen.
			Maxim.	Mittel.	Minim.	Maxim.	Mittel.	Minim.	Maxim.	Mittel.	Minim.		
Barometerstände in Millimetern	Córdoba	Juli (2.—31.)	695.8	693.8	691.2	694.0	691.9	689.2	694.8	693.5	691.5	17	Am 30. August 3h Nachm. zeigte das Kochpunkt-Instrument: 96°.82, Aneroid: 691.0, Thermometer: 25°.2 in Córdoba. — Am 28. September 9h 25m Vorm. Kochpunkt-Instrument: 96° 50, Aneroid: 684.8, Thermometer 21°.0 in La Luz.
	»	August	694.3	693.1	691.2	692.9	691.0	688.8	694.5	692.8	690.6	23	
	»	Septemb. (1.—18.)	694.0	692.7	690.0	692.2	690.9	688.5	694.0	692.8	690.0	12	
	La Luz	Septemb. (19.—30.)	688.9	687.1	684.5	687.5	685.7	684.3	689.7	687.6	685.2	8	
	»	October (1.—30.)	689.1	686.6	682.6	687.8	684.6	681.9	690.0	686.7	683.7	20	
	Córdoba	Novemb. (1.—13.)	694.7	693.4	691.9	693.0	691.1	688.5	694.8	693.2	692.1	8	
Thermometerstände nach Celsius	Córdoba	Juli (2.—31.)	24°.6	23°.5	22°.8	28°.1	26°.1	24°.2	25°.2	23°.2	20°.8		
	»	August	24°.4	22°.9	20°.4	27°.6	25°.0	21°.7	24°.2	22°.8	21°.2		
	»	Septemb. (1.—18.)	24°.3	22°.4	21°.3	26°.4	24°.1	21°.7	24°.0	22°.0	20°.8		
	La Luz	Septemb. (19.—30.)	22°.0	20°.8	19°.5	24°.2	21°.6	20°.1	23°.1	21°.0	19°.7		
	»	October (1.—30.)	23°.2	21°.6	19°.0	24°.8	22°.9	19°.5	23°.2	21°.0	17°.1		
	Córdoba	Novemb. (1.—13.)	23°.4	20°.9	19°.8	24°.5	22°.9	22°.2	22°.0	21°.1	19°.5		

Tage innerhalb des angegebenen Zeitraumes fehlen einzelne Beobachtungsdaten. Die Ablesungen sind in den Tabellen ohne Correction mitgetheilt. Von vornherein verdient erwähnt zu werden, dass in diesem Jahre nach der Angabe der Einheimischen der Beginn der Regenzeit (Mai bis Juli) auffallend trocken war, und zwar nicht bloß hier, sondern auch im Innern des Landes, wo stellenweise (so bei Puebla) eine Missernte eintrat.

Wie eingangs erwähnt, trägt die Vegetation um Córdoba den Stempel einer ziemlich weit fortgeschrittenen Cultur. Das in Betracht kommende Areal von etwa einer Quadrat-Legua, welches ich kennen gelernt habe, ist zum überaus größten Theil mit Haciendas und größeren und kleineren Ranchos (sog. Solares) erfüllt, deren Haupterzeugnisse Kaffee, Bananen, Mais, Reis, Bohnen und Tabak sind.

Die Kaffeebäume, deren Ernte (corte) im September beginnt und bis Februar dauert, geben gewöhnlich vom 4. bis zum 10. Jahre gute Ernten, erreichen in besserem Boden und durch fleißige Düngung aber oft ein Alter von 15 Jahren; es existiren selbst phänomenale, 60 bis 100 Jahre alte Bäume. Die Ernten in dem Gebiet sind beträchtlich genug, um eine große Quantität jährlich nach den Vereinigten Staaten und Europa (besonders Hamburg) auszuführen. Von Liberischem Kaffee hat man in neuerer Zeit stellenweise 2—3000 Pflanzen angepflanzt; da sie aber noch jung sind, so lässt sich über den Erfolg noch nicht sicher urtheilen, wenn auch heute schon bezweifelt wird, dass die Anpflanzung liberischen Kaffees große Fortschritte machen wird.

Als schattenspendende Pflanze dient in den Kaffeeplantagen meist der Pisang, dessen Cultur daher eine annähernd gleiche Ausdehnung hat, wie die Kaffeecultur. Von der einheimischen Musa paradisiaca stammen die als Plátano guineo, enano, manzano, ciento en boca u. a. bezeichneten Varietäten ab, von Musa sapientum der Plátano largo, macho, Melocoton etc. Der sog. Plátano de Manila scheint eine Varietät von Musa textilis zu sein. Man zieht hier 15 bis 20 verschiedene Varietäten von Bananen. Die Pflanzen bedürfen unter günstigen Verhältnissen keiner Erneuerung an dem Ort, wo sie einmal angepflanzt sind, da das Rhizom eine fast unbeschränkte Lebensdauer hat. Um aber stets sicher auf gute Ernten rechnen zu können, pflegt man die Sprösslinge der Pflanzen in je 3jährigen Perioden umzupflanzen. Zu diesem Zweck pflanzt man dieselben reihenweise zwischen die Reihen der alten Stöcke, welche nun stets gestutzt werden. Der Plátano enano (d. h. der zwerghafte) hat einen niedrigen, dicken Stamm und große Inflorescenzen mit kleinen Früchten; die Frucht des Plátano manzano hat ihren Namen von ihrem apfelartigen Geschmack; die Sorte ciento en boca (hundert einen Mund voll) ist sehr kleinfrüchtig; Plátano macho (d. h. männlich) erzeugt sehr große Früchte, wobei erwähnt werden mag, dass die Bezeichnung macho im Sprachgebrauch oft nicht die männliche, sondern die größere Pflanze bezeichnet. Der Plátano macho entwickelt, wenn im Mai angepflanzt, oft erbsengroße, sterile Samen mit schwarzer Testa, während die Samen der zu andern Zeiten angepflanzten Pflanzen derselben Varietät, wie die aller übrigen genannten Sorten, ganz verkümmert sind. Von asiatischen und afrikanischen Musa-Arten finden sich hier nicht selten die seit kurzer Zeit importirten M. Ensete, superba, coccinea u. a. Erwähnenswerth ist der erfolggekrönte Versuch eines Gärtners in Mexico, die Rhizome zweier Musa-Varietäten an einander zu pfropfen, so dass aus demselben Wurzelstock sich alljährlich Stämme mit rothen und andere mit gelben Bananen erzeugen.

Vom Mais, dem dritten Haupterzeugniss der hiesigen Landwirthschaft, hat man häufig die ungenaue Vorstellung, als liefere er in den Tropenländern regelmäßig vier jährliche Ernten. Thatsache ist, dass nur eine einzige Ernte vollen Ertrag mit Sicherheit erwarten lässt, nämlich diejenige des Octobers und Novembers, welche im April und Mai, gewöhnlich erst vom 15. Mai, dem Tage von San Isidoro, ab, ausgesät wird. Zwar werden auch in andern Monaten Aussaaten gemacht, und die August- und September-Aussaat liefert unter Umständen vollen Ertrag. Oft aber gedeihen diese Saaten nicht bis zur Samenreife und liefern desshalb häufig nur Futterkraut. Alle Maisarten zu ungewöhnlicher Zeit bezeichnet der Sprachgebrauch daher mit Recht als Aventureros.

Der Reis wird fast nur im Osten der Stadt cultivirt und liefert so reichen Ertrag, dass jährlicher Export nach der Habana und Yucatan stattfindet.

Häufig wird die hier einheimische Bohne (Frijol negro) cultivirt, welche in der ganzen Tierra caliente und templada gedeiht. Dieses lang windende Gewächs mit violetten Blüten liefert die schwarzen Bohnen, welche nebst den Mais-Tortillas das verbreitetste Nahrungsmittel der niederen Volksclassen sind. Auch eingeführte Phaseolus-Arten von aufrechtem, niedrigem Wuchs, mit kleinen violetten Blüten und weißen, braunen, gelben, schwarz- und weißscheckigen Bohnen sind sehr verbreitet und gedeihen in allen Klimaten, wiewohl am besten auf den Hochebenen. Die Vicia Faba (Frigol gordo oder Ayocote genannt) wird hierher zu Markte gebracht, besonders aus der Gegend von San Andres Chalchicomula und Puebla, wo sie sehr beliebt ist.

Die Tabakcultur, welche früher hier den ersten Rang einnahm, ist jetzt zurückgegangen. Der hiesige Tabak ist weniger geschätzt als derjenige von San Andres Tuxtla, der sogar nach Habana ausgeführt wird und in den Handel als Habana-Tabak gelangt. Man cultivirt den Tabak von der Küste ab bis etwa zu 1200 m. Meereshöhe.

Die Zuckerrohrcultur, welche vor Zeiten hier bestand, ist gegenwärtig sehr reducirt.

Ein Zweig der Landwirthschaft von Córdoba, welcher vielleicht später zu größerer Bedeutung gelangt, als ihm augenblicklich noch beiwohnt, ist die Cultur der Chinapflanze. Der Kaiser Maximilian überwies aus Ostindien importirte Samen von Cinchona Condaminea, succirubra und Calisaya der Sociedat de geografía y estadistica von Mexico, mit dem Auftrage, an geeigneten Orten Versuche mit der Aussaat anzustellen. Die Gesellschaft übergab die Samen und eine vom Kaiser angewiesene beträchtliche Unterstützung dem hier ansässigen Landwirth **José Apolinar Nieto** mit den genauen Instructionen über die Cultur der Chinapflanze, welche **Markham** im Auftrage des Kaisers der Samensendung beigefügt hatte. **Nieto** erzielte anfangs guten Erfolg [1]) und vertheilte der ihm auferlegten Verbindlichkeit gemäß ungefähr 1500 junge Pflanzen an mehrere Landwirthe in Córdoba. Die erwachsenen Pflanzen lieferten im 9. oder 10. Lebensjahre bis zu 26 Pfd. Rinde, gingen aber nach dem ersten Schnitt meist ein, wenn auch der geschälte Stamm bisweilen noch Schösslinge trieb. So kam es, dass 10 Jahre nach der Vertheilung der Pflanzen nur noch etwa 130 von ihnen am Leben waren. **Finck** berichtete damals der Sociedad de geogr. y estad. über diesen schlechten Erfolg und glaubte das Absterben der Pflanze auf Überdüngung zurückführen zu müssen. Darauf zog er aus Samen der erhalten gebliebenen Pflanzen [2]), welche schon seit dem 3. und 4. Jahre keimfähige Samen entwickelten, auf der Hacienda Trinidad, deren Mitbesitzer er war, im Laufe der Zeit 12000 neue Pflanzen und exportirte deren Rinde mehrfach. Nach seinem Ausscheiden aus dem Mitbesitz der Trinidad gerieth die Chinacultur daselbst ins Stocken; dagegen gedeiht sie noch weiter auf dem seinem Schwager **Murray** gehörigen Rancho Santa Matilde und einem andern Rancho, San Rafael. Durch diese Pflanzungen wird der Chinabedarf von Córdoba heute völlig gedeckt [3]). **Finck** schickte öfter Pflanzen nach S. Andres Tuxtla, ohne dass aber, wie es scheint, die Cultur der Chinapflanze in andern Theilen des Landes Wurzel geschlagen hat. Der Beweis ihrer Acclimatisationsfähigkeit ist hingegen völlig erbracht; ob freilich die Cultur derselben sich dauernd hier erhalten wird, ist bei dem anscheinenden Mangel an Interesse mindestens zweifelhaft. Man begeht hier im Allgemeinen den Fehler, die Landwirthschaft zu sehr den kenntnisslosen Indianern zu überlassen: ein Umstand, der es z. B. auch erklärlich macht, dass das auf dem Hochplateau gezogene Kern- und Steinobst (Äpfel, Birnen, Pfirsiche) lange nicht die Güte des europäischen und nordamerikanischen erreicht, obwohl es außer Frage steht, dass nur der Mangel an intelligenter Pflege, der im Hinblick auf die Beliebtheit dieses Obstes im ganzen Lande fast unerklärlich scheint, diesen Rückgang bewirkt hat.

---

[1]) Die Samen keimen 17 Tage nach der Aussaat, wenn der Boden nicht zu feucht ist.

[2]) Botanisch interessant ist die dabei beobachtete Bildung zahlreicher Bastardformen und Varietäten aus den drei ursprünglichen Arten der Chinapflanze.

[3]) Man bezahlt das Pfund Rinde mit 6 reales (= 3 Mark).

Sehr verbreitet ist die Cultur des Capsicum, unter dessen zahlreichen Varietäten sich solche finden, welche an der Küste, und andere, welche bis zur Hochebene gedeihen. Die Ananas wird mehrfach gezogen und erfordert außer der Reinhaltung der Felder von dem üppig wuchernden Unkraute keine besondere Sorgfalt der Pflege. Außer der gewöhnlichen breitblättrigen zieht man hier eine schmalblättrige Varietät dieser Pflanze (Piña Esmeralda) und die als Mordilona bekannte, stachellose Columbische Ananas. Besonders die besseren Arten liefern einen lohnenden Ausfuhrartikel. Zahlreiche Varietäten der schon von den Azteken gezogenen Calabazas (Cucurbita) und Camotes (Batatas) sieht man häufig auf dem Markt. Die unter dem Namen Camote del cerro bekannten beliebten Dioscoreen-Wurzeln sieht man dagegen hier nur selten. Eine Ñame (Yams) genannte und von den Antillen eingeführte Dioscorea wird hier nur selten cultivirt; mehrere andere wilde Dioscoreen haben bittere, nicht essbare Knollen. Die Kartoffel gedeiht erst in kälteren Klimaten, wird aber aus der Gegend von Maltrata und Chalchicomula, wo der Kartoffelbau am weitesten vorgeschritten ist, oft zu Markte gebracht. Die hier Yuca genannte Manihot wird fast in genügender Quantität cultivirt, um Córdoba mit Stärke zu versorgen, so weit der Bedarf reicht. Weniger allgemein baut man die Jécamas (Dolichos).

Unter den vereinzelter gezogenen Küchenpflanzen sind zunächst folgende endemische zu nennen: verschiedene Physalis-Arten (Tomate de cáscara), Sechium edule? (Chayote, Challote oder Espinoso genannt) in zahlreichen Varietäten, mit stachligen oder glatten, großen oder kleinen, runden oder länglichen Früchten, Passiflora quadrangularis? (Granada de China) und eine andere Passiflora mit runden Früchten. Ziemlich selten werden aus den umliegenden Gebirgen die Chichihua Sapotes zu Markte gebracht. Die Frucht ist oval, etwa von der Größe der Granada de China, rothgelb wie diese, und hat dicke, den Papayaceen-Samen ähnliche, runzlige Samen. Selten zwar, aber doch hier gedeihend sind die Opuntien (Tuma), welche in größerer Zahl von den trockenen Hochebenen von Puebla zu Markte gebracht werden. Dagegen ist nicht selten hier eine Phyllocactus-Art, welche große, essbare Früchte liefert (Pitahaya). Ein bei den Indianern beliebtes Gewürzkraut ist der sog. Papalo-Quelite (Bidens), während die heilsame Salvia patens (Chia), die ich in andern Gegenden häufig gesehen habe, hier nicht zu bemerken ist. Die großen, runden Blätter einer Peperomia, die man Tlánepa-Quelite nennt, werden gerieben als Zuthat zu einer ragoutartigen Speise (Mole) genossen.

Als sonstige hier einheimische Nutzpflanzen verdienen Erwähnung: die sog. Chicamole (Momordica?), deren knollige Wurzel als Seifensurrogat benutzt wird. Nicht selten wird die haushohe Bambusa arundinacea (Otate) gezogen, deren Rohr mancherlei Zwecken dient, während eine kleinere Bambusa, deren Vorkommen auf 5—600 m über dem Meerespiegel ein auf wenige Stellen beschränktes ist, seit kurzem hier mit Erfolg angepflanzt ist. Ein Carrizzo genanntes bambusartiges Gras, welches kleiner ist als der Otate, wird öfter angepflanzt. Indigo (Añil) findet sich wild hier, wird aber nicht gezogen; Vanille pflanzt man hie und da als Curiosität; von ihren aromatischen Arten findet sich hier nur Vanilla Pompona[1]. Die hier wildwachsende sog. Cebolleja oder Cebadilla der Apotheken (Asagraea officinalis) liefert ein Mittel, um (wie das Öl der Oyamel-Tanne) aus eiternden Wunden der Thiere die Würmer zu vertreiben. Von Zarzaparrilla finden sich verschiedene Arten auf den umliegenden Gebirgen, doch werden die besseren Sorten allmählich ausgerottet. Ipomaea Purga (Raiz de Jalapa) kommt ebendaselbst vor und soll bei St. Juan Coscomatepec cultivirt werden. Officinelle Knollen der Ipomaea orizabensis von Le Danois sind weder hier noch in Orizaba bekannt. Vielleicht beruht jene Angabe auf einer Verwechselung mit den Knollen von J. Purga. Übertriebene Vorstellungen von der Heilkraft dieser Pflanze mögen zu der stellenweisen Zucht einer Aristolochia geführt haben, welche ein schweißtreibendes und diuretisches Mittel und gegen Schlangenbisse wirksames Antidot liefert. Der Glaube aber, dass sie ein gutes Mittel gegen die seit wenigen Jahren hier grassirende Vomito-Epidemie abgebe, ist nicht begründet und wird von den Ärzten nicht getheilt. Der Rinde einer baumartigen Aralia, welche Palo Cuchara oder Temalcahuite oder direct Anacahuita genannt wird, schreibt man die Wirkungen der Anacahuita zu. Die Wirksamkeit der aus der europäischen Pharmacopöe ausgeschiedenen Lippia trifoliata in dem Tropenklima wird noch behauptet, daher die Pflanze hin und wieder gegen Gastralgie benutzt wird. Hier und da zieht man die sog. Avellana (Echinocystis, an gen. aff.?), deren schleimiger, rother Samenarillus essbar ist.

Zahlreiche aus Europa eingeführte Küchen- und Futtergewächse finden hier ihr geeignetes Klima, wenn auch andere einer beständigen Erneuerung bedürfen, da sie bald ausarten. Eingeführte Radieschen-Samen liefern eine zarte, wohlschmeckende Rübe, während die hier gezogenen Samen eine $1/2$ m lange, weniger zarte und daher nur vom ärmeren Volke gegessene Wurzel erzeugen. Der Kopfsalat, welcher im März und April geschnitten wird, artete ebenfalls bald aus. Die Luzerne (Alfalfa) gedeiht erst in kälterem Klima, ebenso Spargel, welcher hier nur als Zierpflanze vorkommt. Ob der Kümmel (Comino) hier fortkommt, ist bisher nicht versucht worden. Völlig acclimatisirt sind: Lycopersicum (Jitomate), wenn auch die Beeren nicht die Größe und Güte erreichen wie anderwärts, und zumal in Californien; ferner Toronjil (Melissa), Orégano (Origanum), Hinojo (Foeniculum), Ajonjoli (Sesamum, deren Samen wie Carum-Samen als Brotzusatz dienen), Culantro (Coriandrum Nr. 129 a), Kohl in verschiedenen Varietäten. Für europäische Zwiebelarten ist das Klima noch zu warm; sie gedeihen erst in der Höhe von Maltrata, von wo sie hier zu Markte gebracht werden. Auffallend ist dagegen das Vorkommen zweier kleiner Allium-Zwiebeln, einer rothen und einer weißen, dicht an der Küste bei San Andres Tuxtla, für welche sich das Klima von Córdoba schon als zu kalt erwies. Sollten dies einheimische Zwiebelarten sein?

---

[1] Finck will auf seinen Reisen in Mexico im Ganzen gegen 11, unter ihnen 4 aromatische Arten der Vanille gesehen haben.

Die Arten der Obstbäume, welche man hier zieht, sind ungemein zahlreich. Unter den Palmen fristet der Cocosbaum, der hie und da angepflanzt ist, ein kümmerliches Dasein, ohne zur Fruchtreife zu gelangen; die Acrocomia sclerocarpa dagegen gedeiht hier noch vollauf, wenn auch ihre eigentliche Heimat in einem tieferen Niveau (500 m) liegt. Ihre Samen (Coyol) sieht man häufig auf dem Markte. Die Datteln, die hier ebenfalls zu Markte gebracht werden, stammen von der Hochebene, wo ihre Cultur seit geraumer Zeit besteht. Die Attalea Cohune, welche ebenfalls wohlschmeckende Samen erzeugt, sieht man hin und wieder, während die Chamaedorea Tepejilote, deren Blütenähren eine leicht bitter schmeckende Suppenzuthat geben, überall häufig ist. In jedem Solar findet man zahlreiche stattliche Exemplare der Mangifera indica, von welcher zwei Varietäten unterschieden werden; die gewöhnliche Varietät entwickelt dickere und gewöhnlich kürzere Früchte mit dickerem Stein, als die Mango de Manila genannte edlere Varietät. Beide Varietäten sind durch die Spanier aus Asien nach Acapulco gebracht worden. Hier blühen die Mangos im Januar und Februar; die Reifezeit beginnt Ende Juni und reicht bis Mitte September, während sie im Küstenklima vom März bis Juni dauert. Man verpackt viele Früchte kurz vor vollendeter Reife in Kisten und schickt sie nach kälteren Theilen des Landes, wo sie sich einige Tage halten. Weiter cultivirt man Diospyros (nigra?), Casimiroa edulis, welche fast jedes Klima von der Küste ab bis 2000 m über dem Meere verträgt, Lucuma mammosa (Mamey), die im August und September blüht. Die Frucht des Mamey reift im Küstenklima in einem Jahr, braucht dagegen hier $1\frac{1}{2}$ bis zwei volle Jahre zur Reife. Eine zweite Lucuma-Art entwickelt kleinere Früchte (Sapote Niño oder Sapote Mamey, welche ein charakteristisches postgelbes, wenig saftiges Fleisch haben. Außer der häufig cultivirten Persea gratissima (Aguacate) mit ihren zahlreichen groß- und kleinfrüchtigen Varietäten sollen hier, zumal in dem Gebirge, noch 2 bis 3 andere, wahrscheinlich unbenannte Persea-Species vorkommen, so z. B. eine auf dem Markt häufig feil gehaltene kleine, pflaumenähnliche, blauschwarze Frucht, welche besonders geschätzt ist, ferner eine wilde, Tepe-Aguacate genannte Art, welche schon im Juni vor allen übrigen reift, und die großfrüchtige Chinene. Eine Byrsonima (Nanche) liefert essbare Beeren, ebenso Bunchosia (Sapote de Santo Domingo). Eine Pipicho genannte Frucht ist sehr beliebt. Von Anona-Arten habe ich hier gefunden die Anona squamosa? (Cabeza de negro oder Jlama Sapote), A. muricata (Guanábana), A. reticulata? (Chirimoya) und eine kleinfrüchtige, wildwachsende Art mit sehr wohlschmeckenden Früchten. Die Blüten dieser letzten Art, welche ich nicht selbst gesehen habe, besitzen ein grünes Perigon mit drei großen gelben Lappen, sind größer als die von der Cabeza de negro und haben ein apfelartiges Aroma. Viele ihrer Früchte kommen nicht zur Reife, da sie zeitig verhärten[1]. Die Guanábana ist säuerlich und wird gewöhnlich mit Zucker genossen. Allgemein verbreitet ist Psidium Guava, deren Früchte (Guayabas) sich durch rasches Eintreten der Fäulniss und Vernichtung durch Würmer auszeichnen. Sie findet sich ebenso häufig auf cultivirtem Boden, als verwildert, ebenso wie die zahlreich verbreiteten Spondias-Arten: Sp. Monbin (Ciruelo), Sp. purpurea (Cacao) und Sp. lutea (Jobo), alle drei mit essbaren Früchten, wenn auch diejenigen der zur letztgenannten Art gehörigen Varietäten oft zu harzreich sind, um genossen zu werden. Ob eine hier als Sapote Cabello bezeichnete Frucht, deren Fleisch, Größe und äußeres Ansehen der genannten Lucuma-Art (Sapote Niño) sehr ähnlich sind, die aber einen zottigfaserigen Stein hat, wie viele Anacardiaceen, ebenfalls eine Spondias ist, habe ich nicht feststellen können. Hie und da findet man eine Terminalia-Art mit mandelartig schmeckendem Kern, der daher Almendra (de la India) genannt wird. Carica Papaya ist, wiewohl nicht sehr häufig, ebenfalls vorhanden; die wilde Carica Papaya in den Urwäldern hat kleine, sehr milchreiche Früchte. Vergeblich habe ich hier die in Colima nicht seltene Jacaratia conica gesucht. Die essbaren Hülsen mehrerer Inga-Arten (Nr. I, 12 und 19) und einer Mimosa? werden, erstere als Jaquinicuil, letztere als Guaje bezeichnet. Tejocote (Crataegus mexicana), deren Frucht häufig zu Markte gebracht wird, stammt aus dem nahe liegenden Gebirge, wie auch die ziemlich wohlschmeckenden Weintrauben. Von Citrus-Arten kommen vor: Citrus medica (Citrone, Limon real), C. Limonum (Limon), C. Lima oder Limeta (Lima), C. Bergamia (Lima agria), C. Bigaradia (Naranja agria), C. decumana (Toronja), C. Aurantium (Naranja dulce). Von Feigen werden zwei Varietäten zu Markte gebracht, von denen aber nur die eine Sorte mit runden, gelblich-weißen Früchten hier gezogen wird, während die andere Art mit länglichen, schwarzblauen Früchten von Maltrata kommt. Eine dritte aus Louisiana hier eingeführte kleine gelbe Feige mit rosenrothen Backen artete bald aus und verlor ihre Färbung. Auf dem Markte findet man bisweilen die als Piñon bezeichneten Samen von Pinus Llaveana, welche erst in dem Gebirge gedeiht. Die Zapfen dieser Kiefer werden vor völliger Reife zu Haufen vereinigt und mit Paxtle (Tillandsia usneoides) bedeckt, unter dem sie sich erwärmen und nachreifen. Darauf werden sie ausgedroschen. Während der Reifezeit müssen die Vögel durch Klappern verscheucht werden. Man bezahlt die Arroba (25 Pfund dieser mühsam geernteten Piñones mit dem hohen Preis von 20 Doll. Ein nur in wenigen Exemplaren hier existirender Baum ist der von der Küste eingeführte Artocarpus incisa. Der afrikanische A. integrifolia bringt hier bis 20 Pfund schwere Fruchtkolben. Seine Samen sind sehr gesucht, um sie auszusäen; es hält aber schwer, sie vor Fäulniss zu bewahren. Dieser Umstand erklärt ihre noch nicht gelungene allgemeine Verbreitung.

---

[1] Die Anona-Arten bedürfen, wie ich glaube, einer sorgfältigen Revision; denn die Chirimoya, die Heller A. Cherimolia nennt, ist meines Erachtens A. reticulata, und seine Guanábana nicht reticulata, sondern muricata.

Andere Baumculturen, als die Obstzucht sind wenig allgemein. Was davon existirt, kann zweckmäßig unter die Gartencultur subsummirt werden, welche hier auf einer höheren Stufe steht, als vielleicht in irgend einer anderen Stadt der Republik. Zeugniss davon legt der in der Mitte der Stadt vor etwa 10 Jahren angelegte Garten (Zócalo) ab, der zwar nur klein, aber ausgezeichnet gepflegt ist. Es bestand einmal die Absicht, hier einen Acclimatisationsgarten in größerem Maßstabe anzulegen, doch scheiterte die Idee an Geldmangel. Auch in mehreren Solares sind eine Menge Gartengewächse cultivirt, die zum Theil aus der Vegetation der umliegenden Gebirge entlehnt sind, zum Theil aber aus andern Ländern eingeführt wurden. Besonders hat der vor einiger Zeit florirende Orchideenhandel nach Europa zahlreiche Orchideen sowohl aus kälteren, wie aus wärmeren Landestheilen hierher geführt, welche sich theilweise vorzüglich acclimatisirt haben, zum Theil aber nur wenige Jahre den Klimawechsel ertragen. Die Beobachtung, dass mehrere vor Jahren hier eingeführte Pflanzen, wie Clerodendron japonicum, Thunbergia, hier verwildernd, sich so rapide verbreitet haben, dass sie überall ein der Agricultur lästiges Unkraut geworden sind, lässt voraussehen, dass manche andre der hierher geführten Gewächse nach Verlauf einiger Zeit sich so verbreiten werden, dass man sie als einheimische Pflanzen betrachten wird. Bei der Aufzählung derjenigen Pflanzen, welche ich hier als Ziergewächse gefunden habe, werde ich daher überall, wo ich sichere Notizen über ihre Provenienz aus andern Ländern oder Landestheilen erlangt habe, diese Angaben beifügen.

Um mit den Farnen zu beginnen, so sah ich hier: Davallia Schlechtendahlii, Polypodium crassifolium wild und angepflanzt, mehrere wildwachsende Alsophila-Arten, die theilweise, wie besonders

A. aculeata und A. pruinata, auch gezogen werden, ferner Cyathea (aus den umliegenden Gebirgen). Besonders zahlreich sind die hier gepflegten Palmenarten, welche indess meist nur in wenigen Exemplaren vorkommen. Ich nenne Areca rubra und andre Arten derselben Gattung, die von der Küste stammende und gut gedeihende Oreodoxa regia; die eingeführten Arten: Arenga saccharifera, Caryota sobolifera, Metroxylon, Latania borbonica, Livistona australis, Copernicia, Sabal umbraculifera, Chamaerops, Trithrinax, Rhapis, Phoenix reclinata, Ph. flexuosa, Ph. dactylifera, Astrocaryum mexicanum (von der Küste) und zwei Arten der kleinen Malortica ebendaher, Jubaea spectabilis, Kentia Belmorana, Cocos flexuosa und zwei wohl neue Bactris-Arten von der Küste. Heimisch sind auch hier die an der Küste verbreiteteren Attalea Cohune (Palma real genannt und wohl neben Maximiliana regia die schönste Palme) und Acrocomia sclerocarpa; ferner finden sich hier sowohl wild als cultivirt zahlreiche Geonoma- und Chamaedorea-Arten; Chamaedorea Tepejilote, Ch. elegans var., Ch. graminifolia var., Ch. desmoncoides scandens, Ch. insignis, Ch. elegantissima, Ch. gracilis u. a.; ferner Thrinax argentea, welche in Oajaca, bei Tehuacan u. s. w. häufig ist, die schon genannte, hier schlecht gedeihende Cocos nucifera u. a. Für Elaeis guineensis erwies sich das Klima als zu kalt, für die californische Pritchardia filamentosa als zu warm. Eingeführte Musaceen sind: Ravenala madagascariensis und die schon genannten Musa Ensete, superba, coccinea, variegata; die endemischen Heliconia-Arten: H. Bihai, H. psittacina und 4 bis 5 andere, aus andern Landestheilen stammende, zum Theil unbeschriebene Arten werden meist in Gärten gezogen. Von Orchideen finden sich im wilden Zustande häufig einige Spiranthes- und Maxillaria-Arten in den Eichenwäldern; zerstreuter kommen darin vor: Laelia anceps, Epidendrum odoratissimum, Trichopilia tortilis, Oncidium multiflorum, O. Cavendishii, O. alatum, Lycaste aromatica, Cattleya citrina, Chysis bractescens, Cyrtochilum maculatum, Schomburgkia tibicina, Sobralia macrantha, verschiedene Isochilus-Arten, Cypripedium Irapeanum u. a. Angepflanzt wurden: Epidendrum Brassavolae, eburneum, cochleatum, nemorale, vitellinum, ciliare, oncidioides, Arpophyllum spicatum, Cyrtopodium punctatum, Mormodes aromatica, Catasetum tridentatum, Chysis aurea, Peristera Barkeri, cerina, Huntleya?, Laelia albida, Oncidium stramineum, ornithorhynchum, incurvum, reflexum, Odontoglossum bictoniense, nebulosum, maculatum, cordatum, Rossii, Lycaste Deppei, Coelia Baueri, Brassavola glauca, Brassia viridis, Stelis, verschiedene Species von Stanhopea, Acropera Loddigesii, citrina, Maxillaria densa, Xylobium u. s. w. Ein interessantes Kreuzungsproduct ist eine Cycnoches Eggertoniana mit gefleckten Perigonblättern, wie denn überhaupt das Variiren der Arten bei den Orchideen sehr häufig ist. Einheimisch und viel verbreitet ist die Yucca (Isote genannt), deren Blüten als Gemüse genossen werden. Die hier wild wachsenden Commelyna- und Tradescantia-Arten sind häufig auch in die Gärten übertragen worden; eine interessante Tradescantia mit weißen Blüten, dunkel blutrothen Bracteen, Agave-artigem Wuchs und dick-fleischigen Blättern mit dunkelrother Unterseite stammt aus dem Gebirge von Oajaca. Sowohl in wildem Zustande als gepflegt finden sich Dioscorea elephantipes und die Aroideen: Xanthosoma Kerberi Engl. n. sp., Syngonium podophyllum Schott β. acutum Engl., Philodendron radiatum Schott, Spathiphyllum cochlearispathum (Liebm.) Engl.; Anthurium brachygonatum Schott. Die endemischen Cycadeen sieht man hier nur in Cultur und zwar: Dioon edule und eine neue, aus einem andern Landestheil stammende Art derselben Gattung mit stachlig gezähnten Blattfiedern (Dioon spinulosum Dyer, forma). Ceratozamia mexicana und C. fuscata. Die hier vorkommenden Coniferen sind sämmtlich eingeführt: Cupressus pyramidalis und andere Cupressus-Arten, Araucaria Cookii, A. excelsa und A. brasiliensis, Thuja. Von angiospermen Dicotyledonen erwähne ich: Casuarina, Impatiens, Veilchen, Cedrela rotundifolia, eine Palo Mulato genannte Bursera[1]), die exotischen Garcinia Livingstoni, G. Mangostana und Cinnamomum officinale, den einheimischen Liquidambar styraciflua[2]), Rosen, welche selbst im verwilderten Zustande gefüllte Blumen behalten, Hibiscus aus Japan, eine Bougainvillea aus Argentinien, Astrapaea Wallichii Lindl. aus Asien, die einheimische Cleome speciosa und eine weißblühende Art, Bryophyllum calycinum, welches auch überall wild gedeiht, Poinciana regia, welche vor etwa 12 Jahren importirt wurde und bereits ziemlich verbreitet ist, eine baumartige asiatische Bauhinia, zahlreiche Begonien, darunter wohl drei neue Arten, von denen die Blätter einer Art durch die Cultur weiße Flecken auf der Oberseite bekommen, eine baumartige Bixa mit rosenrothen Blüten (Coyolillo genannt), Melia Azedarach, Cobaea scandens, Coleus, die auch an Eichen wild wachsende Columnea Lindenii, eine endemische Tabernaemontana, die importirte Volkameria japonica, welche auch im verwilderten Zustande gefüllte Blüten behält, Clerodendron Balfouri und squamatum, eine südamerikanische Sanchezia mit schöner, bandartiger, gelber Blattnervenzeichnung, ein baumartiges persisches Ligustrum (Trueno genannt), die einheimische Clethra mexicana und zwei andere Species derselben Gattung, die manche Felswand zierende Achimenes Ghiesbrechtii, eine asiatische, gefülltblütige Gardenia, welche hier prächtig gedeiht, vier Arten von Plumieria, die fast fortwährend neue Blüten entwickelnde Aristolochia grandiflora, Dorstenia Contrajerva, eine neue Jatropha mit corallenrothen Blüten, die aus einer andern Gegend des Landes hierher gebracht wurde, neuseeländische und australische Croton-Arten mit gefärbten Blattadern, Pedilanthus Finckii, Castilloa elastica, mit welcher gelungene Culturversuche gemacht worden sind. Diese Pflanze (Hule genannt) hat hier bisher nur geringe Verbreitung gefunden[1]). Der Baum kann im Küstenklima bereits im 4. oder 5. Jahre angezapft werden; in der Höhe von Córdoba, wo der Baum seine obere Acclimatisationsgrenze erreicht, empfiehlt es sich, ihn bis zum 10. Jahre zu schonen. Häufig wild wachsend, doch auch zur Zierde angepflanzt, sieht man die Cecropia peltata. Die schöne kletternde Laubenpflanze Agdestis wurde vor kurzem von der Küste gebracht und gedeiht gut. Eine Reihe von baumartigen, asiatischen Ficus, welche man Laurel de India getauft hat, umgiebt den Zócalo; leider hat man die schönen Kronen dieser Bäume durch kunstvolles Verschneiden verunziert. Sehr häufig sieht man in Gärten und auf Feldern die prachtvoll duftende Mirabilis Jalapa, deren Blüten sich in allen möglichen schönen Farben finden.

---

[1]) Heller erwähnt eine Schinus-Art, welche den Trivialnamen Palo Mulato führt.

[2]) Meines Wissens gelangt der Liquidambar-Balsam von hier aus nicht in den europäischen Handel (vgl. die in Archives de la commission scientif. du Mex. t. I, p. 342 aufgeworfene Frage).

Betrachten wir nun die ursprüngliche Flora dieses durch die Culturthätigkeit des Menschen so veränderten Gebiets, so findet sich dieselbe außer an den Resten des ehemals allgemein verbreiteten Eichenurwaldes (Monte vírgen), dessen Spuren noch vielfach auf dem heutigen Culturboden zu sehen sind, am besten erhalten an den steilen Schluchten der Bäche und Flüsse, den sumpfigen Weideplätzen und den Hecken, welche die Felder umschließen. Die Barrancas boten wegen der Steilheit ihrer Wände und die Sümpfe wegen ihrer Feuchtigkeit keinen Raum für Pflanzungen; die Hecken aber, üppig wuchernde Reste der ehemaligen Waldvegetation haben sich in ihrer Ursprünglichkeit wenig verändert, weil man sie als vorzügliche Einfassungen der Plantagen zu schonen pflegt. Die Vegetation der Eichenwälder besteht außer 3 oder 4 Arten der Eichen, worunter Quercus jalapensis die häufigste ist, aus fast den nämlichen Arten des Unterholzes und der dieselben begleitenden Lianen, aërialen und parasitischen Pflanzen, welche die Heckengebüsche zusammensetzen. Dem größeren Schattenreichthum der Wälder entspricht das Vorwalten der Schattengewächse in ihnen. Farne und Orchideen finden sich daher in größerer Zahl in den Wäldern; dieselben Arten trifft man aber gelegentlich auch an andern Plätzen. Umgekehrt haben diejenigen Pflanzen, welche Licht verlangen, die gelichteten Gebiete aufgesucht, ohne indess in der Regel dem Waldgebiete ganz zu fehlen.

---

[1]) Eine Angabe Léon Coindet's in den Archives de la comm. scient. du Mexique, t. I, p. 357 hat s. Z. Finck in einer Zuschrift an die Commission ausführlich berichtigt. Nach seiner Angabe hat dieser Baum gelbe Blüten und rothe Fruchtkolben, d. h. das anfangs gelbe Perianthium färbt sich später roth.

Nach diesen Bemerkungen begnüge ich mich mit der nackten Aufzählung derjenigen Pflanzenarten, welche ich hier gesammelt oder gesehen habe, so weit sie nicht schon genannt sind.

Von den nicht bestimmten Arten ist die Nummer meiner Sammlung angegeben:

Polypodiaceae: Acrostichum (106^a), Taenitis (107^a, 128^a), Pleuridium crassifolium Link, Polypodium (74^a, 97, 102, 106, 123^a, 126^a, 127^a), Pteris (61, 96, 98, 98^a), Blechnum occidentale L. und 103^a, Asplenium (105, 108^a), Aspidium (109^a, 64).

Cyatheaceae: Dicksonia (90^a), Alsophila (56^a, 95^a) Cyathea (96^a, 99^a, 110^a).

Gleicheniaceae: Gleichenia (100^a, 101^a).

Ophioglossaceae: Botrychium (120^a).

Selaginellaceae: Selaginella Galeotti Spring.

Cycadeaceae: Dioon spinulosum Dyer, Ceratozamia (111^a).

Gramineae: Dimorphostachys Schaffneri Fourn., Paspalum compressum Nees, P. conjugatum Sw., Panicum maximum Jacq., ferner unbestimmte (55^a, 74, 88, 92, 100, 110).

Cyperaceae: 52, 57, 91.

Commelinaceae: Commelina pallida W. u. 119^a, Tinantia fugax Scheidw., Tradescantia elongata C. Mey. und 69^a, 90.

Hypoxideae: Hypoxis.

Amaryllidaceae: 38^a, 130^a, Alstroemeria (psittacina? 131^a).

Bromeliaceae: Billbergia (122^a), Tillandsia, zahlreiche Arten (35^a, 43^a).

Orchideae: 34^a, 75^a, Cynoches ventricosa, C. Eggertoniana, C. aurantiaca, Stanhopea tigrina, St. maculata. Vergl. auch oben.

Zingiberaceae: Amomum (2^a).

Cannaceae: Maranta arundinacea L. und 4^a.

Myricaceae: Myrica.

Urticaceae: Urtica caracasana Jacq. (Mal hombre).

Euphorbiaceae: Jatropha urens (Mala muger), 55 u. 121^a, Ricinus communis L., Cyclostigma jalapense.

Loranthaceae: Phoradendron nervosum Oliv., Loranthus Kerberi Fourn.

Monimiaceae: Siparuna?

Piperaceae: Piper spec., P. variegatum H. B. Kunth, ferner 51 u. 132^a.

Aristolochiaceae: Aristolochia (Richardsoni? 72^a).

Podostemaceae: Apinagia (83).

Polygonaceae: Polygonum acre H. B. Kunth.

Phytolaccaceae: Rivina (65, 65ª).

Amarantaceae: Amarantus spinosus L.

Plantaginaceae: Plantago spec.

Labiatae: Salvia xalapensis Benth., Micromeria xalapensis Benth., Hyptis (93), Ocimum (104), ferner 84 und 94.

Verbenaceae: Tamonea verbenacea Sw., Lippia (36ª), Lantana (53).

Acanthaceae: Dianthera, Aphelandra (66ª).

Gesneraceae: Columnea (7ª).

Solanaceae: Cestrum (nocturnum? 52ª), Datura arborea L., Solanum (68, 116).

Convolvulaceae: Jacquemontia violacea Choisy, Ipomaea cathartica Poir., I. variabilis Choisy, Exogonium Jalapa H. Bn., Ipomaea bona nox L., Quamoclit Kerberi Fourn.

Borraginaceae: Cordia crenulata A. DC. u. 82.

Asclepiadaceae: Dictyanthus campanulata Rchb., Asclepias curassavica L. (145) und 37ª.

Apocynaceae: 71ª.

Oleaceae: Fraxinus spec.

Myrsinaceae: Ardisia (68ª).

Sapotaceae: Chrysophyllum (31ª).

Compositae: Elephantophus cuneifolius Fourn., Tagetes micrantha Cav., Bidens leucantha W., Spilanthes fimbriata, Sclerocarpus Kerberi Fourn., Zinnia elegans Jacq., Parthenium Hysterophorus L., Melampodium divaricatum DC., Polymnia maculata Cav., Zexmenia (59), ferner 66, 101, 103, 111, 115, 118.

Rubiaceae: Triodon angulatus Benth., Spermacoce assurgens R. P., Crusea? (60), 97ª, Hamelia patens Jacq.

Umbelliferae: 108.

Cactaceae: Phyllocactus (117ª).

Passifloraceae: Passiflora (117).

Onagraceae: 95.

Lythraceae: Cuphea (41ª), 60.

Melastomaceae: 80, Conostegia (81), Centronia (9ª), Heeria rosea Triana, Arthrostemma campanulare Triana.

Leguminosae: 59ª, 67, 73ª, 133, Calliandra (78), Acacia 86, 89, 119, Mimosa pudica L., Hymenaea Courbaril L., Cassia (63, 67ª, 109, 114), Phaseolus (85), Dioclea? (56), Centrosema (49ª, 71), Desmodium? (75), Arachis hypogaea L.

Sapindaceae: Paullinia? (77).

Rhamnaceae: Gouania (73).

Rutaceae: 79.

Geraniaceae: Oxalis (120).

Malpighiaceae: Bunchosia (8^a), Byrsonima (30^a).

Sterculiaceae: Helicteres (3^a).

Malvaceae: Hibiscus (112), Malvaviscus arboreus Cav., Pavonia rosea Schlechtdl., Sida carpinifolia L., Anoda (58).

Guttiferae: Clusia (72).

Hypericaceae: Hypericum (99).

Caryophyllaceae: Drymaria (70).

Polygalaceae: Polygala (54).

Ranunculaceae: Ranunculus (107), Clematis (87).

Tropische Fragmente

von

Eug. Warming.

II. Rhizophora Mangle L.

(Mit Taf. VII—X und 1 Holzschnitt.)

Trotz der verschiedenen vorzüglichen alten Darstellungen von der Lebensweise und dem Habitus des Mangrovebaums und trotz der klaren und in den Hauptpunkten correcten Beschreibung des Lebendiggebärens, die sich schon bei Jacquin und Du Petit Thouars findet, sind die neueren Besprechungen von diesem Baume bei weitem nicht alle correct, und eine gewisse Unklarheit über die richtigen Verhältnisse scheint noch recht allgemein zu herrschen[1]. Viele Punkte im feineren Bau sind noch gar nicht behandelt worden.

Schon 1877 gab ich eine Skizze besonders von der Keimung, zum Theile von Figuren illustrirt, die von meinem auf St. Thomas ansässigen Freunde, Capitain Baron H. Eggers, entworfen waren und von mir selbst supplirt wurden durch Untersuchung von Materialien, welche er mir geschenkt hatte (vergl. Botan. Notiser, utg. af O. Nordstedt, Lund 1877), und Baron Eggers gab selbst, im selbigen Jahre in den »Videnskabelige Meddelelser« des Kopenhagener Naturhistor. Vereins eine Darstellung von dem Wuchs, der Wurzelbildung u. s. w. derselben Species. Nachher (1880) legte ich der skandinavischen Naturforscherversammlung in Stockholm einige neue Beobachtungen über die Keimbildung vor; da ich aber über einen gewissen Punkt größere Sicherheit nothwendig fand, habe ich die Publication derselben hinausgeschoben, bis ich jetzt nach Untersuchung neuen, von Baron Eggers gesandten Materials endlich so weit gekommen bin, dass ich — trotz einiger noch restirender Mängel — eine zusammenfassende Veröffentlichung wage.

---

[1] Man vergl. die ganz unrichtigen Darstellungen in Grisebach, Veget. d. Erde II, 21, 22; auch Wallace soll irrige Darstellungen geben (nach Kuntze, Um die Erde p. 89). Die allgemeine Unsicherheit geht auch z. B. aus Haberlandt's Worten hervor (Schutzeinrichtungen der Keimpflanze, p. 62—63).

Wuchs und Habitus. — Rhizophora Mangle wächst gesellschaftlich an Lagunen und ruhigen Meeresarmen und Flussmündungen, wo das Wasser brackisch ist, und ist eins der wenigen Beispiele von tropischen gesellschaftlich wachsenden Bäumen. Aus den Beschreibungen der Reisenden (siehe z. B. EGGERS und KUNTZE, Um die Erde, p. 58, oder JACQUIN's vorzügliche Beschreibung von 1763[1]) ist es bekannt, dass er mit seinen Luftwurzeln ein äußerst dichtes Gewirr bildet, zwischen dem Krabben und andere Thiere einen willkommenen Aufenthaltsort finden. Es wird bisweilen fast unmöglich, durch ein solches Gebüsch zu dringen und jedenfalls sehr unangenehm des vielen stinkenden, zwischen den Wurzeln angesammelten Schlammes wegen.

Im Äußern ist dieser Baum einem frischen, dichtlaubigen Lorbeerbaume ähnlich, dessen üppige Krone von immergrünen glänzenden lederartigen Blättern geziert, oft ganz bis zum Wasserspiegel reicht und immer abgerundete Umrisse darbietet. Seine Höhe ist gewöhnlich 4—5 m., mit einem Stamm-Diameter von ca. $^1/_6$ m.; er erreicht aber eine bedeutend größere Höhe, etwa 10—16 m.[2]). Der Querschnitt des Stammes ist kreisrund. Die Rinde ist glatt und graubraun.

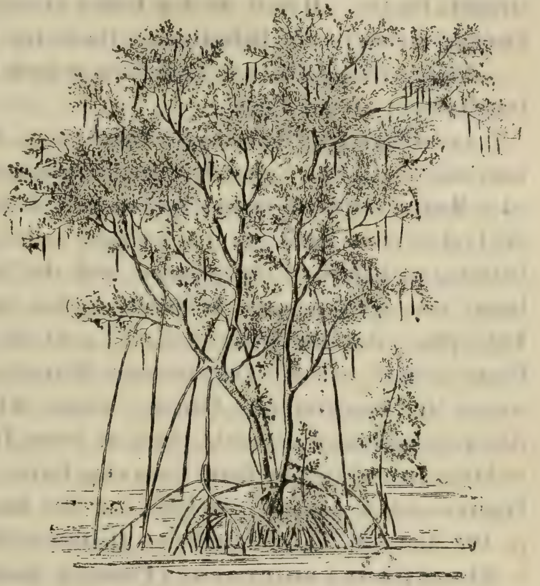
Die Luftwurzeln. — Vom untersten Theile des Stammes, bis zu ca. 2 m. Höhe, entspringen Luftwurzeln, von EGGERS »Stamm-Luftwurzeln« genannt, dazu bestimmt, den Baum in dem schlammigen, losen Boden zu befestigen und zu stützen; eine zweckmäßigere Basis für einen Baum dürfte sich an einer solchen Localität in der That kaum finden. Unter einem fast rechten Winkel entspringen sie aus dem Stamm (Taf. IX, X, Fig. 23), biegen sich aber nachher bogenförmig abwärts gegen die Erde. Jung sind sie ganz glatt und ohne alle Wurzelhaare oder dünnere Zweige, welche als Saugwurzeln zu fungiren haben, so lange sie außerhalb des Wassers sich befinden; die im Wasser untergetauchten Theile bilden dagegen zahlreiche, von den »Stützwurzeln« anatomisch abweichende kleinere Wurzeln, die wieder mit ganz kleinen, haarähnlich abstehenden Zweigen besetzt sind (Taf. IX, X, Fig. 24).

---

1) »Ex dictis colligi potest, quam densas et quam vastas sylvas in incultis inundatisque littoribus constituere hae arbores tempore valeant; quamque praebeant stupendum Europaeis spectaculum? His proxime pernoctare, ne dicam habitare, ob pessimorum culicum horrendam frequentiam Europaeo in summam poenam cedere posset, etsi moderate id barbari ferant; in ipsis autem mediis sylvis vix est, qui perpeteretur. At has incolunt ardeae numerosae, fulicae, aliaeque id genus avis. Ibi cancrorum agmina invenire est. Intexta radicum infimarum compages stabile ac firmum solum praebet assueto barbaro venatori, ut gradi super limo et undis absque periculo possit. Arcubus radicum mare spectantium submersarumque accrescunt jactata illa in itinerariis ostrea, quae feruntur arboribus innasci, non minus avide ab Americanis omnibus expetita comestaque quam ab Europaeis sua.« (JACQUIN, p. 145.) [Vergl. die Literaturübersicht p. 45.]

2) »Quinquagintapedalem altitudinem plerumque attingit« JACQUIN, p. 142.

Die Stützwurzeln verzweigen sich gewöhnlich, und zwar recht eigenthümlich, indem sie sich plötzlich in mehrere (3—5 und mehr) Zweige fast ausstrahlend auflösen (siehe beistehenden Holzschnitt); wie die Strahlen eines Regenschirmes gehen diese Zweige auseinander nach mehreren Seiten, und können sich bisweilen von neuem auf ganz die nämliche Weise verzweigen. Diese Verzweigung scheint immer mit Zerstörung oder Beschädigung der Spitze der Mutterwurzel in Verbindung zu stehen, worauf schon Jacquin aufmerksam war. Auf welche Weise die Mutterwurzel gewöhnlich beschädigt wird, weiß ich aber nicht.



Nach allen Zeichnungen scheinen die Stamm-Luftwurzeln unter fast demselben Winkel von dem Stamme nach dem Boden hin zu streben; es lässt sich wohl annehmen, dass dieser Winkel der zur Unterstützung des Stammes zweckmäßigste sein wird. Bei anderen Bäumen, welche auf ähnliche Weise von Luftwurzeln, die aus dem Grunde des Stammes hervorbrechen, gestützt werden, scheint derselbe Winkel sich zu wiederholen und zugleich dieselbe strahlenförmige Verzweigung der Wurzeln [1]. Der größte Durchschnitt, den Eggers für die Stamm-Luftwurzeln angiebt, ist 6 Zoll, von welchen das Mark $1/2$ Zoll im Durchmesser einnimmt.

Auch von den Zweigen des Baumes entspringen Luftwurzeln, die als

---

[1] So schreibt Wallace von Iriartea exorrhiza Mart. (Palm trees of the Amazon, p. 35, Pl. 12 u. 13): They (the roots) spring out from the stem, each one at a higher point, than the last, and extend diagonable downwards till they approach the ground, where they often divide into many rootlets, each of which secures itself in the soil. As fresh ones spring out from the stem, those below become rotten and die off«. Sie scheinen sich doch nach den Zeichnungen mehr successiv zu verzweigen als die von Rhizophora. — Iriartea ventricosa (ibid. pl. 14) hat eine ähnliche Luftwurzelbildung. — Über den stammähnlichen Bau der Rhizophora-Wurzeln wird unten die Rede sein. Vergl. noch Schwendener's Bemerkungen über die mechanische Bedeutung und den anatomischen Bau der Luftwurzeln von Pandanus, Iriartea, Wettinia etc.: Das mechanische Princip, p. 116 u. 131, auch in Schenk's Handbuch, 2, p. 622 von Haberlandt citirt, der noch dazu die Stutzwurzeln des Maishalmes erwähnt.

Stützen dienen, von Eggers »Zweig-Luftwurzeln« genannt. Sie bilden sich an der Zweig-Unterseite und treten vertical zum Schlamm herab. In einigem Abstande von ihrem Ursprungsorte verzweigen sich auch diese Wurzeln, gewöhnlich wie die Stamm-Luftwurzeln und bilden mehrere, bis acht Zweige, die strahlenförmig nach allen Seiten ausgehen, indem die Hauptwurzel zerstört worden ist. So lange diese Luftwurzeln noch frei in der Luft schweben, können sie die Mutterzweige durch ihr Gewicht etwas abwärts biegen. Haben sie den Boden erreicht, so bilden sie zahlreichere Zweige, die theils zur Befestigung, theils zur Ernährung dienen[1]).

Diese Zweig-Luftwurzeln erreichen nach Eggers selten einen größeren Durchschnitt als 2—4 cm.

In Grisebach's Pflanzengeographie, 2, p. 21 findet sich folgender, wie man aus dem Vorhergehenden sieht, unrichtiger Passus: »Die Rhizophoren oder Mangrovebäume unterscheiden sich dadurch von den Banyanen, dass die Luftwurzeln nicht aus den Zweigen selbst, sondern aus den noch daran befestigten Früchten entspringen und die neuen Individuen sich später leicht vom Mutterstamm ablösen«. Schon aus Oviedo's Beschreibung von 1535 (Hist. des Indes occidentales) geht doch deutlich hervor, dass der Baum gerade wie die Feigenbäume Wurzeln schlägt, und wahrscheinlich wegen der Beschreibung Oviedo's wurde Rhizophora von Bauhinus zu den Feigenbäumen gebracht (nach du Petit Thouars, l. c. p. 28). Das Unrichtige seiner Angabe hätte Grisebach ferner aus den Beschreibungen oder Figuren sehen können, welche wir bei Rumphius, Herb. Amboin. t. 3, p. 108 und tab. 71 (vorzügliches Habitusbild von »Mangium Candelarium« s. Rhizophora mucronata Lamarck) finden, bei Jacquin, Tulasne, Martius (Landschaftsbilder zur Flora Brasiliensis), u. a., selbst in deutschen Schulbüchern. Kuntze macht auf Grisebach's Irrthum aufmerksam (Schutzmittel der Pflanzen, p. 16, 17 und Um die Erde, p. 88), ist aber nicht selbst besonders glücklich in seiner Berichtigung und in seiner Beschreibung der Keimung[2]).

Trichoblaste. — Ehe ich zu der morphologischen und anatomischen Beschreibung übergehe, werde ich die in fast allen Theilen der Pflanze vorkommenden Trichoblaste erwähnen, welche übrigens schon sehr oft von den Botanikern besprochen und abgebildet worden sind. **Decaisne** hat sie vielleicht zuerst beobachtet (1835, Ann. des sc. nat., 2. Sér., 4, p. 76), und schon er erwähnt, dass die Bruchflächen z. B. einer gebrochenen Wurzel sammetartig sind, was daher rührt, dass die Trichoblaste als haarförmige oder borstenähnliche Spitzen in größter Menge aus den Bruchflächen hervorragen[1]. Sie sind wie die bekannten sternförmigen Zellen der Nymphaeaceen mit dem absurden Namen »inwendige Haare« bezeichnet wurden. Es sind H-förmige Zellen (Taf. VII, VIII, Fig. 12), doch oft mit 3—4—5 Zweigen, die durch ein kleines Mittelstück vereinigt sind, welches in dem Parenchym befestigt ist, während jene in die zahlreichen Intercellularräume hineinragen, welche sie, im Querschnitt gesehen, gewöhnlich fast ganz ausfüllen. In dem Blütenboden z. B. sind sie viel unregelmäßiger verzweigt als in den langgestreckten Organen. Übrigens sind sie mehr oder weniger verholzt und sehr stark verdickt, fast bis zum Schwinden des Zelllumens.

---

[1]) Rumph schreibt von seinem »Mangium Candelarium« (Herb. Amb. p. 109): quamprimum hae (sc. die Luftwurzeln) terram tangunt, radices mox agunt, atque instar tensorum funium eriguntur, ac sensim in ramos excrescunt, qui tamen mollius gerunt lignum reliquis«. Sollte dies so zu verstehen sein, dass Stammsprosse aus diesen Luftwurzeln entstehen sollten? Die Figurenerklärung p. 110 könnte auf dasselbe hindeuten. Tulasne (Flora Madag., p. 107) schreibt etwas ähnliches: ». . . radices aereae . . ., quae limum petunt, statimque, mutata conditione, tot truncorum novas vices gerunt«.

[2]) »Die Samen keimen allerdings am Baume aus, indem sich umhüllte, 1—9″ lange Blätter in Gestalt eines Stockes entwickeln; diese dienen aber abgefallen nur dazu, sich wie ein Stecken im Schlamme festzuhalten, damit Ebbe und Flut sie nicht hinwegschwemmen«. (Kuntze, Schutzmittel p. 17.)

Die Trichoblaste sind so zahlreich und hart, dass das Messer in kürzester Zeit unbrauchbar wird. Ihre Rolle muss offenbar eine mechanische sein, und wahrscheinlich die: den Organen eine große Zähigkeit zu geben und die Intercellularräume gegen Zusammenfallen und Einschrumpfen zu schützen, welchem die Organe wohl in hohem Grade ausgesetzt sein würden, wenn sie der Sonnenhitze exponirt sind. Die Intercellularräume sind wohl dieser Sumpf- oder Wasserpflanze, deren Keimpflanzen durch die Wasserströmungen transportirt werden und oft an einem heißen Ufer aufgeworfen werden, geradezu unentbehrlich. Dass die Trichoblasten eine solche Rolle spielen müssen, scheint dadurch bestätigt zu werden, dass sie in allen Theilen der Pflanze äußerst zahlreich sind, nur ausgenommen solche, die, wie die dünnen Saugwurzeln, nur im Wasser und Schlamm versenkt vorkommen, und einige andere, innere Organe der Frucht oder des Keimes.

Blütenstände und Blüten. — Die Blütenstände stehen vereinzelt in den Laubblattachseln. Sie sind 2—5blütig und di- oder trichotomisch verzweigt (Taf. VII, VIII, Fig. 1, 4 u. 8). Scheinbar sind sie ohne Terminalblüten, erstens weil alle Axen, sei es der Einzelblüten oder der partiellen Stände, fast unter demselben Winkel von der scheinbar gemeinsamen tragenden Axe divergiren, ohne dass zwischen ihnen irgend eine Andeutung einer abortirten Stengelspitze zu finden ist. Zweitens findet sich die Eigenthümlichkeit, dass alle Axen ohne Ausnahme an ihrem Grunde von einem schuppenförmigen Hochblatte gestützt sind. Fig. 4 zeigt uns eine 2blütige Partialinflorescenz. Jede Blüte ist erstens mit zwei mit einander verwachsenen Bracteolen dicht unter dem Ovarium versehen; zweitens sieht man am Grunde der Stiele einen ähnlichen vereintblättrigen Hochblattwirtel; ursprünglich sind die Blüten von diesen verwachsenen Hochblättern umgeben (Taf. VII, VIII, Fig. 2, 3); nachher wird diese Scheide von den sich entwickelnden Blüten gesprengt, aber die Rückseiten der Hochblätter behaupten doch ihren ursprünglichen Platz.

---

[1] Beschrieben oder abgebildet sind sie ferner bei: **Schleiden** (Grundzüge der Allg. Bot., Ausg. 1861, p. 364, Fig. 64); **Schacht**, Bot. Ztg. 1851, p. 517, tab. 9, Fig. 13—17 und Lehrbuch p. 261, tab. 4, Fig. 21 und tab. 5, Fig. 2; **Duchartre** (Elements de botanique), **Weiss**, Anatomie p. 57, Fig. 73 *C* (im polarisirten Lichte gesehen) u. a.

Man könnte nun in dem in Fig. 4 abgebildeten Falle annehmen, dass die eine Blüte terminal und durch den Druck der Seitenaxe zu der Seite geschoben wäre, wo eine andere Seitenaxe sich vorfinden würde, wenn die Cyma vollständig entwickelt wäre, und hierfür spricht, dass die beiden Blüten bisweilen ungleich groß sind. Die trichotomischen Inflorescenzen lassen sich aber schwerlich hiermit vereinen. Fig. 8 stellt das Diagramm einer solchen Inflorescenz dar; von den drei unter denselben Winkeln ausstrahlenden Axen trägt die eine eine vereinzelte Blüte, die anderen je eine dichotomische zweiblütige Partial-Inflorescenz. Wenn jene ohne Stützblatt gewesen wäre, ließe sie sich ohne Zwang als Terminalblüte deuten; jetzt ist sie aber, ganz wie die zwei anderen Axen am Grunde von einem Hochblättchen gestützt, das mit den Stützblättern jener anderen Axen scheidenartig verwachsen ist. Außerdem ist sie wie alle anderen Blüten am Ovariengrunde mit 2 Hochblättchen versehen.

Die jüngsten von mir beobachteten Entwicklungszustände haben mir keine Aufschlüsse gegeben, und die Größenunterschiede der Blüten sind so unbedeutend, dass daraus nichts zu schließen ist. Bei einer Trichotomie ist die isolirt stehende, auch mehr mediane Blüte doch gewöhnlich die größte (vergl. Fig. 8) und zuerst sich öffnende, was wohl darauf deuten möchte, dass sie die Hauptaxe darstellt. Wenn ein Größenunterschied sich zwischen den anderen beobachten lässt, sind es gewöhnlich die gegen das stützende Laubblatt schauenden, welche die größten sind. Nach alledem wird es wohl das richtigste sein, eine Di- oder Trichotomie mit vollständigem Abortus der Hauptaxe anzunehmen, wie solche wohl auch z. B. bei Linnaea borealis und bei der weiblichen Inflorescenz der Buche vorkommt.

Die Blüten. — Die Zahlenverhältnisse und der Bau der Blüten sind bekannt. Die 4, in der Knospe valvaten (Taf. VII, VIII, Fig. 5, 6), reich mit Trichoblasten und mit dickwandigen Oberhautzellen versehenen Kelchblätter stehen in einem, in Relation zu dem Mutterblatte aufrechten Kreuze. Die medianen Kelchblätter sind größer als die lateralen, wenn Unterschiede vorkommen. Dass sie persistent sind und nach der Befruchtung etwas auswachsen, ist bekannt. Mit den Kelchblättern alterniren die 4, in der Knospe schwach conduplicaten, schnell abfallenden, stark behaarten Kronblätter (Taf. VII, Fig. 5—6). Baillon's Diagramm (Hist. des pl., 6, p. 284, Fig. 255) ist rücksichtlich der Knospenlage uncorrect. Trichoblaste kommen in den Kronblättern nicht vor. Ob das 8gliedrige Androeceum obdiplostemon ist, wage ich nicht zu sagen. Die Fruchtblätter stehen auf dem Diagramm der »Flora Brasiliensis« tab. 90 transversal, bei **Baillon** dagegen median. Ich habe sowohl Jenes, wie Dieses gefunden, und auch diagonale Stellung, doch scheint transversale Stellung die häufigere. Doch wird die genaue Entscheidung dieser Frage unmöglich, so lange man nicht damit im Klaren ist, ob einige und welche von den Blüten terminal sind.

Innerhalb der Staubblätter findet sich ein 8-kerbiger Discus (Taf. VII—VIII, Fig. 7, *d*), von dem **Baillon** in seinem Längsschnitte (l. c. Fig. 256) gar keine Andeutung hat. Auch in anderen Punkten ist **Baillon** uncorrect, was man durch Vergleich meines Längsschnittes Fig. 7 mit seinem entsprechenden Fig. 256 sehen wird: die Ovarialfächer liegen tiefer als bei ihm abgebildet[1], und der Griffel ist ganz verfehlt (vergl. auch seinen Text p. 286). Ebenso findet man bei **Baillon** keine Andeutung von einem eigenthümlichen, an Lufträumen sehr reichen, fast wie aus verflochtenen Fadenalgen bestehenden losen Gewebe, das sich gerade unter den Ovarialfächern befindet; es ist auf meiner Fig. 7, Taf. VII—VIII mit *a* bezeichnet. Während der Samenentwickelung wird es zum Theil vom Samen verdrängt. Dasselbe Gewebe kommt auch bei anderen Rhizophoraceen vor, z. B. Bruguiera und Rhizophora stylosa nach **Griffith**'s »Notulae« p. 670 und p. 666[2].

Die Staubblätter verdienen eine ganz specielle Erwähnung. **Du Petit Thouars** war einer der ersten, der ihren sonderbaren Bau beobachtete (l. c. p. 34). Sie sind früher oft abgebildet worden, recht gut z. B. von **Engler** in der »Flora Brasiliensis«, weniger gut dagegen bei **Baillon**. Sie haben eine sitzende, verlängerte, von einem breiteren Grunde nach oben sich verjüngende Anthere, die den Botanikern schon längst wegen der zahlreichen kugeligen, unordentlich gestellten Pollenräume auffallend gewesen ist; die Benennung »vielräumig« ist sehr zutreffend, und nicht ohne Grund hat man sie seit **Du Petit Thouars** mit denen von Viscum[3]) verglichen, welches wohl wiederum zur Hinführung der Rhizophora zu der Familie der Loranthaceen beigetragen hat.

Der Querschnitt der Anthere ist ungefähr dreieckig-eiförmig (Taf. VII, VIII, Fig. 5 u. 27), mit einer abgerundeten Kante nach innen gewendet. An beiden Seiten sieht man eine sehr sanfte Einbuchtung, und in dieser liegt

---

1) In **Benth.** et **Hook.** Gen. I, 679 wird das Ovarium »seminiferum« genannt; es ist völlig »inferum«, weil die Fächer ganz unter der Insertionslinie der anderen Blätter liegen.

2) »Below the ovula is much lax filamento-cellular substance, a provision for the rapid growth of the embryo«. Vergl. seine Pl. 640, Fig. 11. **Griffith**'s Zeichnungen sind bedeutend correcter als z. B. **Baillon**'s. Seine Erklärung der Bedeutung jenes losen Gewebes dürfte dagegen kaum richtig sein.

3) Vergl. z. B. **Du Petit Thouars**, Notice p. 35; **Jussieu**, Ann. du Mus. 12, p. 285, tab. 27 und **Decaisne**, Mém. sur le Gui, 1840. Noch kennt man die Entwicklungsgeschichte der Viscum-Anthere nicht, welche Untersuchung doch für einen in einem Viscumreichen Lande wohnenden Botaniker eine leichte sein würde.

die Aufspringungssutur, ganz der in gewöhnlichen Antheren vorkommenden entsprechend. An Seitenansichten von der Anthere sieht man sie ebenfalls recht deutlich (Taf. VII—VIII, Fig. 21). Auch vorne, in der Medianlinie der Anthere, sieht man bisweilen recht deutlich eine Einbuchtung (vergl. Fig. 19), welche der medianen, die beiden Antherenhälften trennenden Furche einer gewöhnlichen Anthere entspricht; aber diese Einbuchtung ist jedenfalls äußerst schwach, und gewöhnlich ist sie ganz verwischt; selbst wenn die Pollenräume sich im unteren Theile der Anthere recht deutlich zu beiden Seiten einer median liegenden schwachen Furche ordnen (Taf. VII—VIII, Fig. 22), wird man doch oft finden, dass die Anthere in ihrem oberen Theile eine genau mediane Reihe von Pollenräumen trägt (dieselbe Figur); in Übereinstimmung hiermit zeigt der Querschnitt Fig. 27 links nur außerhalb der Mediane liegende Fächer, der Querschnitt rechts dagegen ein medianes Fach. Das Aufspringen findet also in den beiden seitlichen Suturen statt, und man findet wie an gewöhnlichen Antheren jederseits an dem hinteren oder äußeren Rande eine vorwärts gerichtete Klappe; die beiden anderen Klappen, die in der Mediane vorne sich begegnen und nach hinten gerichtet sind, vereinigen sich dagegen bei Rhizophora in eine einzige, die sich auch oben loslöst oder ganz abfällt. Im Ganzen ist die Anthere also »trivalvis« zu nennen. Fig. 23 zeigt rechts die eine hintere Klappe, links die vordere median liegende, die sich oben noch nicht ganz getrennt hat. Der bisher unverstandene Bau[1]) der Rhizophora-Anthere ist also recht leicht in Übereinstimmung mit einer gewöhnlichen Anthere zu bringen, wenigstens was diesen Punkt betrifft.

Die andere Eigenthümlichkeit der Anthere sind die vielen Pollenräume. Die Figuren 21 u. 22, sowie 5 u. 27 der Taf. VII—VIII zeigen die Vertheilung derselben. Auch dieses lässt sich recht natürlich erklären, wenn man die Entwicklungsgeschichte kennt. Diese habe ich so weit verfolgt, dass mir die wichtigsten Stadien bekannt sind.

Fig. 19 (Taf. VII—VIII) zeigt den vorderen Theil des Querschnittes durch eine junge Anthere, die fast auf demselben Stadium ist wie die daneben rechts abgebildete. In der noch aus einförmigem Parenchym gebildeten Anthere findet ganz deutlich derselbe Zelltheilungsvorgang statt wie in gewöhnlichen Antheren: die subepidermale Zellschicht theilt sich durch perikline und antikline Wände, es bildet sich ein von Gruppen mehr oder weniger deutlich radiär geordneter Zellen bestehendes Gewebe (vergleiche den älteren Zustand, Fig. 20, aus der hinteren Ecke einer Anthere; An den Seiten findet nämlich dieselbe Entwickelung statt wie vorne). In dem Übersichtsbilde Fig. 19 deuten die dunkleren Partien das in Theilung begriffene Gewebe an; die gewöhnlichen 4 Pollenfächer sind deutlich angelegt.

---

[1]) Vergl. z. B. Baillon, Hist. p. 286: »une anthère . . . à deux loges déhiscentes suivant leur longueur d'une façon toute particuliere«.

Die erste Abweichung von dem gewöhnlichen Verhältnisse ist nun die, dass die beiden der Mediane benachbartesten Pollenfächer nicht voneinander getrennt werden; indem der Zelltheilungsprocess sich über die Mediane hin fortsetzt, verschmelzen sie. Die zweite Abweichung ist dann die, dass nicht die ganze innere Masse des neugebildeten Gewebes wie sonst als pollenerzeugende »Urmutterzellen« differenzirt wird; nur an einigen Stellen schreitet die Entwickelung bis zur Bildung von Pollen fort, an anderen wird sie gehemmt, und diese stellen dann die Wände dar, welche jene, die zahlreichen kugeligen Pollenbehälter, von einander trennen. Selbst an einer so weit entwickelten Anthere, wie Fig. 29 (Taf. VII—VIII) wird man die radiäre Anordnung der Zellen in der die beiden Pollenräumchen trennenden Gewebeschicht noch recht gut conservirt finden.

Die fernere Entwickelung der Pollenkörner, der Antherenwand u. s. w. bietet nichts Ungewöhnliches dar. Die Viertheilung des Protoplasma wird vollendet, ehe die Wandbildung statt hat. Fig. 29 zeigt, dass sich eine Tapete um jedes Fächerchen bildet, ganz wie in einem gewöhnlichen Loculamente, und die Größe der subepidermalen Zellen deutet an, dass diese sich als fibröse Zellen ausbilden werden, welches wir denn auch in Fig. 28 (wo die Wandverdickungen doch in der Lithographie nicht deutlich hervortreten) und Fig. 27 deutlich sehen.

Die verschiedenen Fächerchen entwickeln sich nicht gleichzeitig; man wird z. B. in einer und derselben Anthere Räume finden, deren Staubkörner schon isolirt sind, während sie in anderen noch in Tetraden vereinigt liegen, und in noch anderen sind die Pollen-Mutterzellen noch ganz ungetheilt. Eine ähnliche Ungleichzeitigkeit findet sich auch bei Viscum (Schacht, Lehrb. I, 82).

Aus dieser Entwickelungsgeschichte in Verbindung mit dem Umstande, dass andere Gattungen von Rhizophoraceen, z. B. Cassipourea (Flora Brasil. taf. 91) und die anderen Legnotideae (nach Benth. et Hooker's Genera) normale 4-thecische Antheren besitzen, geht ganz sicher hervor, dass die Anthere von Rhizophora durch Hemmung gewisser Partien des pollenbildenden Gewebes in seiner Weiterentwickelung vielfächerig geworden ist; auch die übrigen Eigenthümlichkeiten sind so leicht verständlich, dass wir sie mit großer Bestimmtheit auf den gewöhnlichen 4-fächerigen Antheren-Typus zurückführen können.

Was dieser Deutung besonders günstig ist und wohl zugleich die nahe Verwandtschaft der Rhizophoraceen mit den Onagrarieen documentiren möchte, ist die Thatsache, dass (nach Barcianu in Schenck und Luerssen's Mittheilungen, 2. Bd.) die Gattungen Clarkia, Eucharidium und Gaura durch Querwände in ähnlicher Weise gefächert werden, während Circaea nur unvollständige und die anderen Gattungen gar keine Querwände haben. Man könnte vermuthen, dass dieser bei Rhizophora so stark hervortretende Bau in Zusammenhang mit den anderen merkwürdigen biologischen Verhältnissen derselben steht, wenn man sich erinnert, dass die Myrsinacee Aegiceras, die auch zu der Mangrovevegetation gehört, eine ähnliche Anthere hat[1]). Doch ist dieses weniger wahrscheinlich, wenn man bedenkt, dass ähnliche Bauverhältnisse bei den Mimosaceen (siehe Engler in Pringsh. Jahrb. Bd. 10, Beiträge zur Kenntniss der Antherenbildung der Metaspermen), bei Viscum und den Orchideen (Phajus, Bletia etc.), wohl auch, ob zwar im geringeren Grade, bei Lauraceen wiederkehren. Dass ontogenetische Untersuchungen bei fast allen diesen Pflanzen, sowie auch betreffs der sonderbaren Anthere von Rafflesia höchst wünschenswerth sind, ist selbstverständlich. Jedenfalls dürfte die Vielfächerigkeit bei diesen Pflanzen ein phylogenetisch jüngeres Stadium repräsentiren, nicht einen uralten Zustand, der etwa dem des Cycadeenstaubblattes zu vergleichen wäre.

Unter den Kryptogamen findet sich wenigstens eine Pflanze, die eine ganz analoge Entwickelung darbietet, nämlich Isoëtes; die sogenannten »Trabeculae« sind eben solche sterile Gewebeplatten, die zwischen den fertilen (»sporogenen«), mit welchen sie gemeinsamen Ursprung haben, gelagert sind, und die das Sporangium in Fächer theilen (cf. Goebel, Bot. Ztg. 1880, p. 564).

Die Ovula und die Samenbildung. — Das Ovarium der Blüte ist ganz unterständig (Taf. VII—VIII, Fig. 7); während der Fruchtbildung entwickelt der obere Theil sich aber so mächtig, dass der größere Theil der Frucht oberständig wird (Taf. VII—VIII, Fig. 30, 31, 32 etc.).

In der Fruchtknotenwand findet sich eine Schicht von Zellen mit gelben, wahrscheinlich harzartigen größeren und dunkleren Kugeln, welche sich durch Alkanna stark dunkelroth färben (*h* in Fig. 7, Taf. VII—VIII). Die harzführenden Zellen liegen, an Querschnitten beobachtet, in Querreihen von 11—12 in einer Reihe und sind in radialer Richtung gestreckt.

In jedem der zwei Räume des Ovariums finden sich zwei vom obern Theile der mittelständigen Placenta herabhängende anatrope und epitrope Ovula (Taf. VII—VIII, Fig. 7); die Mikropyle ist also aufwärts gerichtet, die Raphe nach der Placenta hin. Das einfache Integument ist dick, der Nucellus ebenso kräftig nach Art der Monokotylen und dialypetalen Dikotylen (Taf. VII—VIII, Fig 10).

Der durch den Funiculus verlaufende Gefäßstrang verzweigt sich stark handförmig beim Eintritt ins Integument (Taf. VII—VIII, Fig. 17). Der Xylemtheil dieser Stränge ist unbedeutend, der Phloemtheil dagegen groß. Die später aus dem Integumente hervorgehende Samenschale ist dick und schwammig, hauptsächlich aus ziemlich einförmigem Parenchym gebildet. Von Stärke oder anderen Nahrungsstoffen keine Spur. Die Differenzirung der Schale ist also so gut wie keine, was man ja auch von einem Samen erwarten durfte, der nie das mütterliche Gehäuse verlassen soll. Dagegen ist durch die reiche Gefäßstrangverzweigung für eine reichliche Nahrungszufuhr gesorgt. Löst man die Schale von der Fruchtwand los, dann zeigt sie eine glatte, glänzende Oberfläche.

---

[1]) »Antherae lanceolatae . . . ., loculis transverse septatis, introrsum longitudinaliter dehiscentibus«: Benth. et Hook. Gen. II, p. 648. — Vergl. Rob. Brown, über Rafflesia.

Die Samenschale ist bei den verschiedenen Autoren verschieden aufgefasst und bezeichnet worden. Jacquin nennt sie ganz einfach »calyptra«, weil sie kapuzenförmig die Spitze des später so stark auswachsenden Keimblattes umgiebt; sie ist nach ihm »corpus campanulatum (siehe meine Fig. 31 *t*, Taf. VII—VIII) cavum, aurantiacum, substantiae glandulosae teneraeque, capiti cruris pilei adinstar impositum« (l. c. p. 143). Gärtner nennt sie »albumen calyptraeforme, aurantiacum, glanduloso-carnosum«. Bei Plumier heisst sie »pileolus«. Baillon schreibt (Histoire des pl. p. 286): »La graine est remarquable par la façon dont se comporte son embryon charnu, dépourvu d'albumen, mais souvent entouré d'une matière molle qui semble en jouer le rôle«; diese »matière« muss wohl die Samenschale sein. Ebenso heisst es in »Adansonia« 3, p. 32: »Il est très certain encore, qu'on ne peut comparer qu'à un albumen la masse charnue qui entoure l'embryon des Rhizophora«.

Carallia hat nach Griffith ein doppeltes Integument. Baillon sagt (Hist. des pl.) von den Ovulis der Rhizophora: »leur épaisse enveloppe est double«. Sollte dies vielleicht bei anderen Arten vorkommen, oder ist es eine Ungenauigkeit? Ich hatte früher (Botan. Notiser) dasselbe geschrieben, es ist aber für Rh. Mangle unrichtig.

Der Keimsack. — Mein Material hat mir nicht erlaubt, einen Keimsack zu finden, in dem die Inhaltszellen nicht mehr oder weniger zerstört waren, und über Zahl und Arrangement der Antipoden und Synergiden vermag ich nichts mitzutheilen. In dem Taf. VII—VIII, Fig. 10 abgebildeten Ovulum waren zwei Primordial-Zellen im oberen Ende des Keimsackes zu sehen. Die übrigen im Keimsack abgebildeten Körper sind Sphaerokrystalle[1].

Von den vier Eichen kommt selten mehr als ein einziges zur Entwickelung; die abortirten finden sich in der Frucht als bräunliche Körper (vergl. Taf. VII—VIII, Fig. 24 *ov*, 36 u. 40).

Über die ersten Stadien der Keimbildung und Eiweißbildung haben meine Materialien mir merkwürdig genug gar keine Aufschlüsse liefern wollen. Sogleich nach dem Verblühen, wenn der Fruchtknoten noch sehr wenig geschwollen ist, habe ich den Nucellus in unregelmäßiger, von innen fortschreitender Resorption gefunden; der Auflösungsprocess kann sogar schon in die Chalaza niedergedrungen sein; im Innern der Höhle lagern eingeschrumpfte Protoplasmareste (Taf. VII—VIII, Fig. 15 u. 16).

---

[1] Sphaerokrystalle finden sich auch im Sameneiweiß. Im Wasser lösten sie sich nicht. Dagegen lösten sie sich in Kalialkohol langsamer, in Salzsäure schnell, nachdem sie deutlich radiär gestreift geworden waren. Sie sind wie z. B. die Inulin-Sphaerokrystalle radiär gestreift. Es dürfte bemerkenswerth sein, dass Treub bei der Rhizophora biologisch ähnlichen Avicennia ebenso Sphaerokrystalle gefunden hat, theils im Keimsack, theils im Endosperm.

Rhizophora wird gewöhnlich als eiweißlos betrachtet; die Tribus Rhizophoreae bei HOOKER und BENTHAM (Genera, p. 678) hat: »Embryo exalbuminosus«, während die Legnotidae einen »Embryo albumine carnoso immersus« haben. Was z. B. bei GÄRTNER als Albumen betrachtet wird, scheint die Samenschale zu sein. Ein Albumen findet sich aber, was schon TULASNE richtig beobachtet zu haben scheint, indem er (Florae Madag. fragm. p. 108) schrieb: »Tegmen seminis Rhizophorearum, etsi hoc aperispermicum dicitur, strato crasso parenchymatoso, ex albumine saltem transitorio introrsum vestitur, quod embryo . . . . increscens mox totum absumpsit«. Meine Fig. 11 u. 13, Taf. VII—VIII, zeigen uns die Ovula weiter entwickelt; der Nucellus ist jetzt verschwunden (in Fig. 13 scheint doch ein kleiner Rest aus der Mikropylargegend übrig zu sein), und der vorher vom Nucellus erfüllte, nun außerdem durch Resorption der Chalaza erweiterte Raum ist von einem dünnwandigen und klaren Gewebe ausgefüllt, in Fig. 13 ganz, in Fig. 11 nur an der Peripherie; die Zellen der unteren und oberen Theile sind stark radiär gestreckt, und selbst an den Seiten strahlt das Gewebe mehr oder weniger radiär aus, ganz wie so oft im Albumen. Es lässt sich dieses Gewebe auch mit Sicherheit als Albumen deuten, wenn man sieht, dass der Embryo in demselben eingeschlossen liegt (Fig. 13).

Dieses Albumen grenzt nicht überall dicht an die umgebenden Theile des Ovulum; bald ist es an den Seiten von diesen getrennt (Fig. 13), bald zugleich oder nur am unteren Ende. Dagegen haftet es immer sehr fest an der Mikropyle. Es ist immer sehr hell, scheinbar von Inhaltsstoffen leer und unterscheidet sich leicht von dem umgebenden Gewebe durch seine viel größern Zellen; Stärke habe ich nie gefunden, aber Sphaerokrystalle bilden sich in ihm; es ist offenbar kein Speicher für Lagernahrung, und seine weitere Entwickelung zeigt auch etwas ganz ungewöhnliches.

Es wächst nämlich bald diese, ursprünglich ganz im Nucellus eingeschlossene Masse aus der Mikropyle hervor und breitet sich seitlich über das Integument aus, fließt fast an den Seiten desselben herab. Einen jüngeren Zustand sieht man in Fig. 14, das Albumen sieht eben aus der Mikropyle hervor; einen etwas älteren in Fig. 24, es liegt jetzt als eine dünne, weißliche, gefaltete Kappe (*a* der Figur) über dem oberen Ende des jungen Samens ausgebreitet, ganz wie ein Mikropylar-Arillus, und ist auch in der Mikropyle selbst befestigt. Bis etwa $^2/_3$ der Samenoberfläche kann von diesem Albumen-Arillus bedeckt werden. Später wird er von dem heranwachsenden Keim perforirt (Taf. VII—VIII, Fig. 18, 30 *B*, u. 36, an welcher letzteren Figur der obere Theil desselben zurückgeschlagen ist). Sein Rand ist dünn und läuft oft in haarförmige Zellen aus. In der Mikropyle liegt es so innig an das umgebende Gewebe geheftet, dass es sich nicht losreißen lässt; nach hinten im Innern des Samens (der Chalaza zu) liegt es dagegen, wie schon gesagt, ganz lose.

Das Albumen von Rhizophora ist also ein großes, helles, anscheinend Nährstoffe gänzlich entbehrendes Gewebe, das aus der Mikropyle hervorwächst und sich wie ein Mikropylar-Arillus über das Ovulum ausbreitet. Es ist dieser Arillus schon früher oft beobachtet worden, aber ohne als Albumen aufgefasst zu werden, z. B. von **Gaudichaud** (»arille funiculaire«), **Tulasne** und **Baillon**; und dieselbe Bildung kommt auch bei anderen Gattungen vor; vergl. z. B. **Baillon** in Adansonia 3, p. 26 über Cassipourea: ». . . on voit un obturateur celluleux se développer au dessus de chaque ovule, absolument comme dans un Phyllanthus ou un lin. Cette croissance placentaire repond donc au hile des ovules«, ». . . dans les Rhizophora cette hypertrophie gagne d'une manière regulière toute la partie supérieure de la primine, de sorte que cette membrane forme au dehors des portions centrales de l'ovule un sac d'une très grande épaisseur«. **Tulasne** kennt auch den Arillus von Cassipourea (l. c. p. 120); diese Bildung dürfte doch wohl identisch mit dem Rhizophora-Arillus sein. Sollte es aber auch möglich sein, dass die »Alae« der geflügelten Samen von Macarisia vom Albumen herstammen sollten? Nach **Baillon** (l. c. p. 27 u. 48) verlängert sich die Mikropyle »hypertrophisch« röhrenförmig, wird nachher flach und bildet sich zu einem Flügel um [1]).

Die meisten arillösen Bildungen dienen wohl als Samen-Aussäungsmittel, um die Thiere zum Fressen herzulocken; sie sind desshalb fleischig und gefärbt (Myristica, Casearia, Euonymus etc.). Bei Rhizophora wird das extraovulare Albumen wahrscheinlich dazu dienen, als Saugorgan dem Keimlinge Nahrung von der Mutterpflanze zuzuführen.

Es ist recht merkwürdig und zeugt dafür, dass dieses Albumen-Hervorwachsen mit den übrigen biologischen Eigenthümlichkeiten in Verbindung steht, der Umstand, dass man bei einer anderen lebendiggebährenden Pflanze dasselbe findet, nämlich Avicennia (vergl. **Treub**, Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, vol. 3 (1882), p. 79). Es finden sich jedoch mehrere Abweichungen; das Albumen tritt ganz aus dem Ovulum heraus und führt den Keim mit sich, und dieser tritt zuletzt auch mit den Keimblättern aus dem gesprengten Eiweiß hervor, während das Wurzelende im Endosperm eingeschlossen bleibt. Auch ist das Albumen nicht wie der Rhizophora-Arillus entwickelt, hat aber doch in sofern mit dem von Rhizophora eine Ähnlichkeit, als lange »filaments cellulaires« sich auf dem an das Radicularende grenzenden Theile desselben entwickeln (Treub's Pl. 15, Fig. 9). Avicennia ist auch nicht in demselben Grade lebendiggebärend wie Rhizophora.

---

[1]) Er schreibt (l. c. p. 48): »Voici donc une aile, qui mériterait à proprement parler le nom d'arillode, car son existence est due à une hypertrophie de la région micropylaire de l'ovule. Dans la plupart des plantes dont nous allons rapprocher le Macarisia, cette region de l'ovule s'hypertrophie également à partir de l'époque de l'anthèse, mais elle demeure charnue et épaisse comme sont d'ordinaire les arilles«. — **Tulasne** scheint das Sameneiweiß für ein inneres Integument gehalten zu haben (?); er schreibt (l. c. p. 110) von Rhizophora mucronata: »tegumentum externum atrum, crassum . . ., internum membranaceum, tenue, albens, mox e testa sub stylo lacera lateque aperta longe productum«, er ist davon jedoch nicht überzeugt, dass es als solches zu betrachten ist, vielleicht nur als ein Theil des äußeren (ibid. p. 111).

Die Frucht von Rhizophora ist bekannt als zäh und fest wegen der vielen Steinzellen und Trichoblasten; sie dient als Schutz für den Keim. Stärke oder andere abgelagerte Nahrungsstoffe kommen nicht vor.

Der Keim. — Die jüngsten Stadien habe ich nicht beobachtet. Ein recht junges Stadium findet sich in Fig. 13 (rechts), Taf. VII—VIII, dargestellt. Später bekommt der Keim ein mehr herzförmiges Aussehen und ist mit einem deutlichen Embryoträger versehen (Fig. 14, Taf. VII—VIII); dieser besteht aus 2 bis mehreren Zellreihen. Auf etwa diesem Stadium und den nächstfolgenden wird die größte Masse des Keimes aus dem Keimblatte gebildet; Wurzel und Stamm sind noch ganz unbedeutend (Taf. VII—VIII, Fig. 24 u. 34).

Rhizophora hat scheinbar nur ein Keimblatt. Wie dieses entsteht, ob es wirklich nach monocotyledoner Art nur einfach ist, oder aus zwei oder mehreren verschmolzenen besteht, vermag ich nicht zu sagen. Verschiedene Schriftsteller nehmen das letztere an, z. B. Baillon, Du Petit Thouars[1]); für diese Annahme spricht, dass andere Rhizophoraceen mehrere, getrennte Keimblätter haben, z. B. Bruguiera. Als Keimblätter muss auch ich die vier Blätter deuten, welche an der Spitze des in Fig. 5, Taf. IX—X abgebildeten Bruguiera-Keimes zu sehen sind, indem die ringförmige Figur, welche unterhalb derselben angedeutet ist, so viel ich an dem trocknen, schlecht conservirten Material sehen kann, keine Narbe, sondern nur eine durch den Druck der umgebenden Frucht hervorgerufene Einschnürung ist[2]). Diese Keimblätter lösen sich dann auch nicht, wie bei Rhizophora, am Grunde von dem Stengel ab, sondern müssen beim Abfallen des Keimes mitfolgen.

---

1) Baillon (Hist. d. pl. 6, 286): »Ses cotyledons sont conferruminés«. Thouars (Notice etc. p. 39): »Les cotyledons réunis en un seul corps«. Dieselbe Auffassung hat Gaudichaud (Recherches p. 85).

2) Bruguiera Rheedii hat nach Tulasne (Fl. Madag. p. 115): vier verticillate, dicke, dreieckige, gleich große, aufrechte und freie Keimblätter. Griffith schreibt (Notulae p. 670): »cotyledones hemisphaericae spongioso-cellulosae«. In einer Note fügt Tulasne hinzu: »Bruguierae nostrae, si malueris, erunt cotyledones 2 aequales oppositae et singulatim alte 2-partitae, segmentis omnibus paribus et discretis«. Cassipourea hat 2 Keimblätter. Gaudichaud (l. c. p. 84) schreibt von Bruguiera »4 cotyledons«.

Wenn gewisse ältere Schriftsteller von mehreren Keimblättern bei Rhizophora sprechen, meinen sie damit die Blätter der Plumula, so Gärtner (de fruct. et sem. I, p. 213): »cotyledones quatuor aut sex, foliaceae, plicato-convolutae in conum gracilem subulatum convergentes«; das eigentliche Keimblatt heißt bei ihm »vitellus«, bei Jacquin »crus«, bei Plumier »caput«. Du Petit Thouars hat schon eine ganz correcte Auffassung von der Plumula.

Das Keimblatt des in Fig. 34, Taf. VII—VIII abgebildeten Keimes zeigte sich an der Spitze etwas ausgehöhlt, als ob es aus mehreren verwachsenen gebildet wäre. Querschnitte durch den oberen Theil eines Keimblattes zeigen aber einen durchaus soliden Körper, dessen Gefäßstränge mehr oder weniger regelmäßig ringförmig geordnet sind. Querschnitte durch den unteren, wie Fig. 31, Taf. VII—VIII zeigt, hohlen Theil eines alten Keimblattes zeigen uns einen zusammenhängenden Ring mit Gefäßsträngen ohne Andeutung irgend einer Sutur (Taf. VII—VIII, Fig. 35): im Bau des Keimblattes findet sich somit Nichts, was auf eine Verschmelzung von zwei oder mehr Blättern hindeuten könnte.

Die Fig. 33, Taf. VII—VIII, zeigt uns das junge Keimblatt in folgender Form: es hat einen oberen etwas gekrümmten, kegelförmigen, gelblichen Theil, Jacquin's »Kopf« (caput); wird darauf eingeengt und weitet sich endlich wieder zu einem unten hohlen, die plumula (*pl*) überwölbenden Theile aus. Vergleicht man damit das ausgewachsene Keimblatt Fig. 31, das schon von dem herabgefallenen Reste des Keimes getrennt ist, findet sich Folgendes: der obere Theil ist unverändert und erhält also sehr früh seine definitive Form und Größe; der untere Theil hat sich dagegen ganz bedeutend verlängert und in zwei Theile differenzirt, einen unter dem Kopfe liegenden erweiterten, bisweilen scharf hervorspringenden Theil und den langen unteren, theilweise aus der Frucht hervorragenden, fast cylindrischen, ganz unten hohlen Theil.

Der obere Theil wird von Jacquin beschrieben als »caput incurvum obtusum ex luteo aurantiacum«; er ist reich an Krystalldrusen, hat dagegen keine Trichoblaste und ist in seiner Peripherie ganz stärkefrei, während das Innere recht reich an Stärke sein kann. Seine ganze Oberfläche ist mit Drüsenhaaren so dicht besetzt, dass eine fast continuirliche Schicht von solchen gebildet wird. Radiale Längsschnitte geben ein Bild wie Fig. 25, Taf. VII—VIII. Eine regelmäßige schichtweise Zelllagerung kommt nicht vor; selbst eine Epidermis existirt nicht; aber alle Zellen in den äußersten Theilen sind durch zahlreiche, besonders radiäre Wände getheilt, ganz wie in vielen secernirenden Geweben, und die alleräußersten wölben sich mehr oder weniger hervor. Quertheilungen durch perikline Wände kommen äußerst selten vor.

Weiter hinab, z. B. an dem etwas aufgeschwollenen Theile, stehen die secernirenden oder aussaugenden Zellen nur zerstreut und gruppenförmig vertheilt als echte, sitzende Drüsenhaare, die von oben gesehen ein Bild wie Fig. 26, Taf. VII—VIII darstellen; in jedem Kopfe finden sich 2—5 Zellen. Noch weiter unten fehlen solche Haare ganz.

Der obere Theil des Keimblattes bis etwa soweit hinab, als es noch von der Samenschale und dem Arillus bedeckt ist, dürfte somit als ein Saugorgan betrachtet werden, welches die Nahrung von der Mutterpflanze dem Keimlinge zuführt. Ganz ähnliches Gewebe findet sich z. B. an der großen aufgeschwollenen, das Albumen auflösenden und aussaugenden Spitze des Keimblattes von Cocos.

Im Innern dieses »Kopfes« des Keimblattes finden sich Stärke und zahlreiche Leitbündel. Dieser Keim bietet eine Illustration zu der Thatsache, dass die Wege der Stärkewanderung scheinbar ganz unterbrochen sein können, denn in den das Keimblatt oder den Keim überhaupt umgebenden Geweben findet sich nie Stärke. Die Fruchtwand ist reich an Trichoblasten und Krystallen aus Calciumoxalat, ihre Zellen scheinen aber sonst leer zu sein, enthalten keine Stärke, färben sich äußerst wenig durch Jod. Der untere, zuletzt aus der Frucht hervorschauende Theil des Keimblattes (vergl. Fig. 32 mit 31, Taf. VII—VIII) ist als schützendes Organ ausgebildet. Hier finden sich zahlreiche Trichoblaste, die Oberhaut ist glatt und glänzend, aus stark verdickten Zellen bestehend. Dieser Theil ist zugleich chlorophyllführend und hat ursprünglich reichlich Stärke aufgespeichert, die jedoch nach dem Abfall des Keimlings verschwunden ist.

Die Keimung. — Über die Keimung spricht sich Jacquin folgendermaßen aus (l. c. p. 144): »Porro ex institutis attente observationibus collegi, a floris foecundatione ad perfectam fructus maturitatem annum ferme elabi. Primi mensis spatio in medio flore pisum vix aequat; rudior evadit calyx viridiorque; petala et stamina absunt; caeterum flos vix mutatur. Tertio mense prodit seminis apex (vergl. meine Fig. 30 *A*, Taf. VII—VIII), qui per duos menses parvus persistit donec adolevit pericarpium. Protrudi pergit deinde semen singulis mensibus circiter ad sesquipollicem (vergl. meine Fig. 32). Currente decimo crus in conspectum venit (Fig. 1, Taf. IX—X), caditque circa duodecimum maturum semen« (Fig. 31, Taf. VII—VIII).

Wir haben hier eine mit Zeitangaben versehene Schilderung des Hervorwachsens des Keimes von dem Zeitpunkte, als er als ein »mucro viridis«, wie es anderswo bei Jacquin heißt, außerhalb der Frucht ihre Spitze durchbohrend zum Vorschein kommt, bis zu der Zeit als er, das jetzt völlig entleerte Keimblatt in der Frucht zurücklassend, herabfällt.

Der zuerst, dem Keimblatte gegenüber, ganz unbedeutende hypocotyledonäre Theil wächst während der Keimung zu einem $^1/_3$—$^1/_2$ m. langen Körper aus[1]; bei einer anderen (?) asiatischen Art (deren Keimlinge im Riksmuseum zu Stockholm aufbewahrt sind) erreicht er sogar die Länge von fast 1 m. Dieser hypocotyledonare Theil ist bei Rhizophora Mangle immer ausgeprägt keulenförmig, und Figuren, welche ihn (nach trocknen Exemplaren) so cylindrisch darstellen wie die der »Flora Brasiliensis« (Fig. 18—20) sind entschieden unrichtig. Die Abbildung der »Flora Fluminensis« ist dagegen correct, obwohl das Radicularende zu spitz. Diese Keulenform scheint, wie viele Beschreibungen und Zeichnungen beweisen z. B. GRIFFITH's »general remarks«, Notulae p. 662, WIGHT, Ic. 240) gerade charakteristisch zu sein für alle auf diese Weise keimende Rhizophoraceen (die Gruppe Rhizophoreae bei BENTHAM & HOOKER, Gen. I, p. 678: Rhizophora, Ceriops, Kandelia, Bruguiera). Bruguiera weicht, wie es scheint, am meisten ab (Taf. IX—X, Fig. 5), indem der hypocotyledonare Theil hier weit kürzer und mehr spindelförmig ist[1]. Dass die Keulenform mit spitzem und festem Ende die zweckmäßigste sein muss, damit der Keimling sich am besten in den Schlamm hineinbohren kann, scheint klar; der Schwerpunkt wird in die untere Hälfte verlegt.

---

[1] Über sein »Mangium Candelarium« (s. Rhizophora mucronata Lmk.) schreibt Rumphius (l. c. 109): ». . . ex qua fructus formatur forma siliquae, sed major quam in ulla alia specie, binos enim vel binos cum dimidio pedes longa«.

Der hypocotyledonare Theil wird von einigen Autoren »cauliculus« oder »tigellus« genannt, von anderen »radicula«[2]; nach meiner Auffassung ist er zum allergrößten Theil ein Stamm, und nur die später wurzelschlagende, relativ unbedeutende Spitze dürfte als Radicula aufzufassen sein (vergl. p. 543).

Während der Keim noch an der Mutterpflanze hängt, hat auch die zuerst unbedeutende Plumula (Taf. VII—VIII, Fig. 33 *pl*) sich zu einem conischen, aus zusammengerollten Laubblättern und Stipeln gebildeten Körper von etwa 1½ cm. Größe herausgebildet. Erst wenn die Trennung des Keimblattes von dem Cauliculus stattgefunden hat, wird es für sie möglich sein, das Licht zu schauen (Taf. IX—X, Fig. 2). Sie kann sich jetzt frei entfalten, sobald der Keim festen Fuß erhalten hat; der epicotyle Stengel streckt sich, immer viel dünner als der Cauliculus (Taf. IX—X, Fig. 10)[3], und breitet seine Laubblätter aus.

Die Hauptwurzel scheint sich kaum zu entwickeln; jedenfalls habe ich nie den Cauliculus der jungen Pflanze unten in eine kräftige, dicke

---

[1] Vergl. GRIFFITH, Notulae tab. 641, 642; HOOKER, Icones tab. 397, 398. RUMPHIUS, tab. 68 (Mangium celsum), 69 (Mangium minus), 70 (Mangium digitatum), LAM., Encycl. pl. 397, WIGHT, Ic. 239.

[2] So führt z. B. SCHLEIDEN Rhizophora an, als Beispiel einer Pflanze mit mächtiger Keimwurzel (Grundzüge, 4. Ausg. 533). Radicula wird der hypocot. Theil auch in »Flora Bras.« bezeichnet; TULASNE nennt ihn aber Cauliculus und bezeichnet die Radicula als klein. Als vorzugsweiser Stammtheil wird er auch von GAUDICHAUD (l. c. p. 84) betrachtet (»tigelle«, »merithalle tigellaire«) und von DU PETIT THOUARS (l. c. p. 39).

[3] DU PETIT THOUARS, der eine so vorzügliche Beschreibung der Keimung gegeben hat, schreibt: »La nouvelle pousse . . . semble sortir de son intérieur comme un tube de lunette« (l. c. p. 35). Er hat auch die Plumula als eine solche bezeichnet, während sie wie oben schon angeführt von anderen als Cotyledonen aufgefasst wurde.

Pfahlwurzel fortgesetzt gesehen (Taf. IX—X, Fig. 10), und auch die von Anderen gegebenen Abbildungen von dieser und anderen Arten zeigen nur einen Büschel von zahlreichen dünnen Wurzeln[1].

Für die schnelle Befestigung der kräftigen Keimpflanze würde es eben auch das Zweckmäßigste sein, solche kleine Wurzeln in großer Zahl zu produciren, und man findet denn auch, dass diese Wurzeln schon im Innern des noch mit der Mutter in Verbindung stehenden Keimlings angelegt sind, theils etwas hinter der Wurzelspitze, theils sogar gerade an dem wahrscheinlich jetzt erloschenen Vegetationspunkte derselben (Taf. IX—X, Fig. 25 *k*). Auch in diesem Punkte stimmt Avicennia mit Rhizophora überein; nach Treub (Ann. du jardin bot. de Buitenzorg 3, p. 85) finden sich Nebenwurzeln, gewöhnlich in einer Anzahl von vier, am unteren Ende der hypocotylen Axe: »de jeunes plantules, qui sont sur le point d'échapper du fruit, présentent à leur extrémité inférieure une couronne de racines adventives; la radicelle même ne s'est pas allongée«. Dass diese Übereinstimmung zwischen den beiden Pflanzen eine biologische ist, dürfte unzweifelhaft sein. Die z. B. bei Gramineen vorkommende Mehrzahl von Nebenwurzeln muss ebenso als für die schnelle Befestigung des Keimes äußerst zweckmäßig sein. Dass andere Wasser- und Sumpfpflanzen, sowie übrigens auch Landpflanzen, sich durch zahlreiche und lange, am Collum entwickelte Wurzelhaare vorläufig bis zur Bildung eines solideren Mittels befestigen, habe ich in der »Botan. Zeitung« 1882 (»Botan. Notizen«) erwähnt; solche Haare würden hier aber viel zu schwach sein, und Wurzelhaare scheinen überhaupt nie bei Rhizophora Mangle gebildet zu werden.

Eggers hat die Beobachtung gemacht (l. c. 180), dass die Wurzelentwickelung nicht von einem bestimmten Reifungsgrade abhängig ist, denn bei einem Versuche zeigte es sich, dass selbst junge Keime von wenigen Zoll Länge, nachdem sie einige Wochen in einem mit Schlamm und Salzwasser gefüllten Eimer gestanden hatten, Wurzeln in eben so großer Menge entwickelten wie andere, die freiwillig von der Mutterpflanze sich losgelöst hatten. Selbst einige in seinem Herbarium liegende Keimlinge zeigten Zeichen zur Wurzelbildung.

Bald bilden sich die stützenden, aus dem oberhalb des Schlammes oder des Wassers befindlichen Stengeltheile hervorspringenden Luftwurzeln. Jacquin schreibt über den Keimling Folgendes (p. 144): »Radices tempore lignosae evadunt; et, sive has alluens perpetuo transiensque mare, limum, arenasve alio abripiendo, causa sit; sive re ipsa radices sursum aeque ac deorsum in incremento elongentur, post paucos menses solo altiores arcuumque in modum sustentare arbusculo truncum elevatum conspiciuntur«. »Vixdum bipedalem vel tripedalem altitudinem attigit, ramusculisque ornata aliquot comam formavit; quin e trunco, loco prioribus paulo altiori, novae radices prorumpant, quae terram versus arcuatae, eidemque tandem immissae, nutriendo et fulciendo arbori inserviunt«.

---

[1] Vergl. Catesby, Carolina, vol. 2, 63 und Rumphius, Herb. Amb. 3, Rhizophora mucronata. Tab. 72 »Mangium candelarium«: »radices ex ejus apice emittit«. Jacquin sagt (p. 144): »Seminis igitur apex ..... ex suis lateribus emittit radices paucas, fibrosas, lentas atque horizontales«. Gaudichaud bildet das Radicularende des Keimlings Taf. 7, Fig. 36 ab.

Es ereignet sich nach Jacquin, dass der Keim mit der Plumula noch in der Frucht eingeschlossen herabfällt; in diesem Falle geht er aber zu Grunde.

Der Boden oder die Wasserhöhe unter den Bäumen kann natürlich ganz verschieden sein, und wohl wird es sich ereignen können, dass die Keimlinge nicht unter oder neben dem Mutterbaume festen Fuß erhalten. In diesem Falle werden sie dann, da sie specifisch leichter als Wasser sind, von den Wellen und Strömungen herumgeführt werden, bis sie einen geeigneten Platz finden oder zu Grunde gehen; und auf diese Weise dürfte dieser Baum seine weite Ausbreitung erreicht haben. Die Wasserverbreitung ist offenbar das einzige Aussäungsmittel, denn weder durch den Wind noch durch ein Thier scheint es möglich, dass der schwere, geschmacklose und wohl auch gerbsäurereiche trichoblastreiche und zähe Keim verbreitet werden kann. Der Zweck des Lebendiggebärens scheint durch die Eigenthümlichkeiten der Localitäten klar zu werden; welche Samen dürften sich besser in dem Schlamm niederlassen und Keimlinge produciren als gerade solche von Rhizophora. Dass ihre Keimlinge mit recht großer Kraft herabfallen können, geht aus Jacquins Beobachtung hervor (l. c. p. 144): »Quaedam vidi in ipsas cecidisse aquas tres quatuorve pedes profundas earundemque fundo inhaesisse: verum ibine etiam crescere perrexerint, ignoro; in aqua semipedali abiisse in arbores, scio«.

Vergleichsweise kann die Keimung von Avicennia officinalis hier besprochen werden. Nach Treub sowie Kuntze (Um die Erde, p. 409) wird der Keim schon innerhalb der Frucht »lebensfähig entwickelt«; »es ist die zollgroße Frucht mit zwei grünen Keimblättern ausgefüllt, die bereits auf einem behaarten oder bewurzelten kurzen Stengel sitzen. Hierin liegt die Ursache der mangroveartigen Verpflanzung; die Pflanze wurzelt desshalb wahrscheinlich schnell im Schlamm ein, wenn die Frucht abfällt« (Kuntze). »Stecklingssamen«, wie sie Kuntze nennt, kommen hier also nicht vor.

Polyembryonie. — Von den vier Ovulis abortiren gewöhnlich drei: selten kommen zwei zur Entwickelung, was schon Du Petit Thouars beobachtete (l. c. p. 35) und Piso abgebildet haben soll. Auch Eggers hat beobachtet, dass mehr als eine Wurzel aus einer Frucht hervorbrechen könne, doch nur drei Mal unter mehr als tausend keimenden Samen. Diese doppelte Keimbildung kann doch, wie es scheint, einen doppelten Grund haben. Entweder ist wirklich mehr als ein Eichen befruchtet worden, und das scheint bei Fig. 37 u. 40, Taf. VII—VIII, der Fall zu sein; zwei fast gleich große Samen stehen hier ganz deutlich neben einander mit einem abortirten Ovulum in der Mitte, und aus jedem kommt ein Keim zum Vorschein. Aber auch Polyembryonie scheint vorzukommen; jedenfalls vermag ich nicht den Fig. 37—39, Taf. VII—VIII, abgebildeten Fall anders zu deuten. Nach Entfernung des Fruchtfleisches sah ich hier nur einen Samen (Fig. 38), aus welchem rechts ein Cotyledo, der schon seinen Keim entlassen hatte, hervorschaute, und links sah man einen jüngeren Keim mit seinem Keimblatt und hypocotyledonarem Theile; an Längsschnitten durch den Samen (Fig. 39) sieht man rechts den Kopf des größeren (*cot*), links den des kleineren Keimblattes (*cot'*); beide ganz deutlich von derselben Samenschale eingeschlossen.

Über den Stengelbau finde ich nichts Bemerkenswerthes mitzutheilen. (Über die Rinde siehe Jos. Moeller, Anatomie der Baumrinde, p. 339—341).

Die Blätter sind gegenständig; jedes Paar mit zwei interpetiolären Stipeln versehen. Sogleich nach dem Keimblatte folgt ein Paar stipelloser Laubblätter, dann verlängerte Stengelglieder mit Laubblättern, welche Stipeln haben. (Vergleiche die abgebildete Keimpflanze Taf. IX—X, Fig. 10, und Rumph's Herb. Amb. tab. 72). Sowohl die Laminae als die Stipulae haben gedrehte Knospenlage (vergl. Fig. 1, Taf. VII—VIII, und Fig. 2—4, Taf. IX—X), gewöhnlich jedoch in entgegengesetzter Richtung, auf die Weise also, dass wenn die Laubblätter in der Knospe rechts, die Stipeln links gedreht sind; im Diagramme Fig. 9, Taf. VII—VIII, ist das äußerste Laubblattpaar durch *f—f* bezeichnet; das zugehörige Stipelpaar mit *st—st*, dessen linke Ränder unbedeckt sind; das zweite Laubblattpaar *f'—f'* hat auch die linken Ränder unbedeckt, die zugehörigen Stipeln dagegen die rechten; dieselbe Deckungsweise wiederholt sich bei den folgenden Blattorganen.

Die Stipeln dienen zum Schutz des folgenden Laubblattpaares, das ganz von ihnen eingehüllt wird; sie fallen vor dessen Entfaltung ab, halbumfassende Narben hinterlassend.

Wahrscheinlich spielen die Drüsenhaare, die in den Achseln der Stipeln und der Bracteen, in den Blütenständen sowohl als zwischen den Blüten sich finden, auch eine für die jungen Blätter schützende Rolle. Sie bestehen aus einem centralen, von in der Längsrichtung gestreckten Zellen gebildeten Theil und einer diesen umgebenden Schicht von senkrecht zur Oberfläche gestreckten pallisadenähnlichen, etwas keulenförmigen Zellen (Fig. 14, Taf. IX—X); im Querschnitt sind diese etwa 5eckig. Die Cuticula dieser secernirenden Schicht findet man oft gesprengt, wahrscheinlich durch den Zudrang des Secretes. In Alkohol oder Kali-Alkohol gelegt, strömt eine Menge von gummiharz-ähnlichen Stoffen aus diesen Haaren heraus, welche sich emulsionsartig vertheilen, und die Cuticula wird blasenförmig gehoben. Schon in den Blattachseln der Plumula kommen diese Drüsenhaare vor, und nach EGGERS (l. c. p. 180) ist die Plumula mit einem harzartigen dünnen Überzug bedeckt, durch welchen sie vermeintlich beschützt wird, wenn der Keim lange in dem Wasser herumtreiben muss.

Der Blattstiel hat einen geschlossenen Kreis von Gefäss-Strängen und zugleich, wenn er besonders kräftig ist, innerhalb dieser eine Anzahl Stränge mit nach unten gekehrtem Phloem (Fig. 13, Taf. IX—X). Diese Stränge scheinen sich von denen der Oberseite abzuzweigen.

Die Blattscheibe zeichnet sich durch ein an der oberen Seite mächtiges, gewöhnlich 4—6schichtiges Hypoderm aus, das aus eng aneinander schließenden Zellen besteht (Fig. 11, Taf. IX—X; die unter der Oberhaut folgenden 6 Schichten). Nach jüngeren Blättern zu urtheilen, scheint es ein echtes Hypoderm zu sein und nicht durch Theilung der Oberhaut entstanden; in einem nur 3 mm. langen Blatte waren fast eben so viele Schichten angelegt, wie sich in dem ausgebildeten Blatte vorfinden. Die obersten Schichten dieses Hypoderm sind äußerst reich an Gerbsäure, die überhaupt in dieser Pflanze reichlich vorkommt, und meiner Anschauung nach hier wie anderswo bei der Wasserzufuhr der Pflanze eine Rolle spielt, was ich in einer anderen Abhandlung näher besprechen werde. Der starke Glanz der Oberseite rührt wohl von diesem Hypoderm und der dickwandigen Oberhaut her. Das Blatt kommt im äußeren sowie inneren Aussehen, sowie wohl auch physiologisch dem von Ficus elastica ganz nahe. Nur die Unterseite hat Stomata, jüngere zwischen älteren gebildet, nach allen Richtungen gestellt. Das Pallisadengewebe ist ziemlich unbedeutend und kommt wegen des starken Hypoderms ziemlich in der Mitte der Blattfläche zu liegen; es ist aus schmalen Zellen gebildet, etwa zwei bis drei Zellen hoch, und, nach dem Verlaufe der Radialwände zu urtheilen, durch Quertheilungen einer einzigen ursprünglichen Schicht entstanden. In das Pallisadengewebe hinein reichen von oben her große, helle, gerbsäurehaltige Zellen, wie es die Figur auch zeigt; durch Jod zeigen sie keine Färbung. Das pneumatische Gewebe hat nur kleinere Zwischenräume.

An der Unterseite der Blätter erkennt man mit unbewaffneten Augen kleine schwarze Flecke, die schon von JACQUIN erwähnt sind. Sie rühren von Drüsen her, die im pneumatischen Gewebe ihren Sitz haben und aus vielen dicht vereinigten, mit einem gewissen Secrete erfüllten, an Spiritusmaterial immer bräunlichen Zellen gebildet sind. Eine größere Höhle habe ich nicht beobachtet.

Anatomie der Luftwurzeln. — Schon aus JACQUIN's Worten »sunt autem hae radices teretes . . . . cortice crasso medulla fibroso« (sc. mit Trichoblasten erfüllt) geht hervor, dass die Luftwurzeln ein Mark haben.

Eggers erwähnt (l. c. p. 2), dass die größten von ihm beobachteten Stamm-Luftwurzeln ein Mark von $^1/_2$ Zoll Dicke hatten. Schon hieraus sieht man, dass die Wurzeln einen für solche Organe abweichenden Bau haben; auch eine andere, minder augenfällige Abweichung findet sich, die man minder leicht in Übereinstimmung mit der gewöhnlichen Function als Stützwurzel bringen kann. Sie sind aber dennoch echte Wurzeln.

Die Oberhaut ist ohne Wurzelhaare und hat eine stark cuticularisirte Außenwand. Unter derselben liegt eine hypodermatische Endodermis, die besonders an kleineren Wurzeln durch ihre radiär gestreckten dickwandigen Zellen hervortritt (Zellschicht *b* in Fig. 9, Taf. IX—X). Die dritte Schicht ist die Mutterzellschicht des Korkes (*c* in der citirten Figur); sie bildet ein mächtiges Korkgewebe, das sich durch Salzsäure und Phloroglucin violet färbt. Die Rinde ist sonst aus parenchymatischen Zellen mit äußerst zahlreichen verticalen Luftgängen gebildet; im Querschnitt betrachtet, sieht man rundliche Zellen wie Knotenpunkte, von welchen andere (gewöhnlich drei) und etwas größere sternförmig ausstrahlen, welche Luftgänge zwischen sich lassen; von jenen aus rundlichen Zellen gebildeten Verticalreihen entspringen die Trichoblasten. (Ein Bild von dem Rindenparenchym giebt Fig. 15, Taf. IX—X, wenn man die Verdickungen der größeren Zellen weglässt.) Die äußersten sowie die allerinnersten Rindenschichten haben weniger große Luftgänge.

Die Endodermis, die sich oft deutlich durch die Zellanordnung als innerste Rindenzellschicht präsentirt, macht sich besonders durch ihren helleren Ton bemerkbar; ihre immer dünnwandigen, etwas tangential gestreckten Zellen zeigen bisweilen recht deutlich die Caspary'schen Flecken an den Radialwänden (Taf. IX—X, Fig. 8 u. 12). In den älteren Wurzeln wird die Endodermis undeutlich. Sie wird bisweilen in demselben Grade wie das angrenzende Parenchym von der Schwefelsäure angegriffen, bisweilen zeigt sie sich ebenso resistent wie der Kork.

Die Leitstränge sind in großer Zahl vorhanden, bis 30—40 von jeder Art. Phloem- und Xylemstränge wechseln wie gewöhnlich miteinander ab, aber es findet sich hier das ungewöhnliche Verhältniss, dass bisweilen mehr als ein Phloemstrang zwischen je zwei Xylemsträngen eingeschaltet ist (Taf. IX—X, Fig. 18 u. 21), was vielleicht von einer Spaltung der Phloemstränge herrührt, weil man bisweilen Phloemstränge findet, welche sich bei schwacher Vergrößerung als eine Einheit darstellen, bei stärkerer dagegen deutlich in mehrere zerfallen (Taf. IX—X, Fig. 17 u. 19). Auch getheilte oder doppelte Xylemstränge kommen vor.

Die Phloemstränge lassen sich an dem dunkleren Inhalte und den etwas collenchymatischen, oft unregelmäßig gebogenen Wänden leicht erkennen (Taf. IX—X, Fig. 21, 6, 8). Sie bestehen aus deutlichen Siebgefäßen und den gewöhnlichen langgestreckten dünnwandigen Zellen mit langgestreckten Zellkernen. Zwischen den deutlich dem Phloemstrang zugehörenden Elementen und der Endodermis liegen etwa zwei Zellschichten.

Die Xylemstränge bestehen hauptsächlich aus wenigen engen Spiraltracheiden, welche nach hinten an einen großen, später wie die Tracheen verholzenden und, wie es scheint, centrifugal sich ausbildenden Sclerenchymstrang grenzen. In Fig. 7, Taf. IX—X, erkennt man leicht die Tracheiden als die dunkelwandigen, engen Elemente in der Mitte der Figur; nach unten liegt der Sclerenchymstrang, dessen den Tracheiden zunächst liegende Zellen noch dünnwandig und unverholzt sind; dieser Strang ist aus einem Cambium in Haberlandt's Sinne entstanden. Die Xylemstränge bieten drei abweichende Verhältnisse. Erstens liegen sie etwas weiter als die Phloemstränge vom Pericambium entfernt; vergl. 6, 7 u. 8, Taf. IX—X; zweitens liegt vor (außerhalb) den Tracheiden immer eine Gruppe von weichbastähnlichen Elementen: enge, bräunliche, inhaltsreiche, langgestreckte Zellen (Taf. IX—X, Fig. 7 u. 8, sowie auch 19), zwischen welchen ich jedoch keine Siebröhren gefunden habe. Drittens kommen Xylemstränge vor, die als doppelte bezeichnet werden können: man beobachtet zwei Gruppen von Tracheiden, die doch deutlich einem und demselben Xylemtheile gehören (Taf. IX—X, Fig. 19 u. 17); sie sind von einem und demselben Sclerenchymstrange eingefasst, haben aber jede nach außen die soeben besprochene Gruppe phloemähnlicher Zellen. Dass sie demselben Strange gehören, zeigt sich auch darin, dass man alle Übergänge zwischen ihnen und einfachen Strängen gewöhnlichen Baues findet, und während der eine Strang doppelt ist, und zwar ganz ausgeprägt, sind die benachbarten Stränge vielleicht einfach. In alten Wurzeln, in welchen die Zellen der Sclerenchymstränge des Xylems alle verholzt und verdickt sind, sieht man in der vorderen Kante dieser Stränge, oder auch in sie etwas eingesenkt, eine oder zwei Gruppen enger bräunlicher Zellen, — das sind die phloemähnlichen Theile der primären Xylemstränge (vergl. Fig. 17, Taf. IX—X).

Dicken-Wachsthum der Wurzel. — Die Cambiumbildung findet wie gewöhnlich innerhalb des Phloems und außerhalb des Xylems statt, aber auch hier findet man Abweichungen von den gewöhnlichen Verhältnissen, nämlich rücksichtlich der Cambiumentstehung. Aus Fig. 8, Taf. IX—X, lässt sich schließen, dass das Cambium zuerst innerhalb des Phloems entstanden ist, wenig später vor dem Xylem; in Fig. 19 dagegen hat sich schon eine recht große Menge secundären Gewebes vor dem doppelten Xylemstrange gebildet, und noch liegt der Phloemstrang da, ohne dass an ihm von einer bestimmten Cambiumbildung gesprochen werden darf.

In dieser Figur ist schon eine Spaltung des secundären Stranges durch Parenchymstrahlen ersichtbar; das gewöhnliche Verhältniss ist folgendes: vor jedem primären (einfachen oder doppelten) Xylemstrange bilden sich zwei bis drei durch breite Parenchymstrahlen getrennte Xylemtheile, während hinter jedem primären Phloemstrang nur ein secundärer entsteht (Taf. IX—X, Fig. 16*p*). Die Parenchymstrahlen wachsen durch ein Cambium, dessen theilungsfähige Zellreihe die zweitäußerste ist (Fig. 27*c*, Taf. IX—X); sie sind 2—5 Zellen dick und aus regelmäßig radial gestreckten, fein porösen Zellen gebildet. Das Holz zeigt sich also von durchgehenden Parenchymstrahlen zerklüftet; es besteht hauptsächlich aus gewöhnlichem Libriform, in welchem große Treppen- und Netzgefäße zerstreut liegen, theils vereinzelt, theils in Gruppen von zwei. Jede Abtheilung des Holzes ist gewöhnlich 6—10 Zellschichten dick. Der Phloemtheil bleibt immer sehr unbedeutend, nach außen von Pericambium und Rinde umfasst.

Das Mark ist aus dünnwandigem Parenchym mit Lufträumen und zahlreichen Trichoblasten gebildet.

Eine ältere Luftwurzel von 2½cm. Querschnitt hatte folgende Dimensionen der verschiedenen Gewebe: die Rinde war 6mm. dick, der Holzcylinder 1½mm.; am inneren Rande desselben lagen bis 80 kräftige Bastfaser-Stränge, die sich leicht vom Holze lösten. Das Mark hatte einen Diameter von 15mm. und zeigte sich an Bruchflächen von den vielen Trichoblasten ganz borstig.

Diese Luftwurzeln geben durch ihren gewöhnlichen abweichenden Bau eine schöne Illustration zu den Theorien Schwendener's über den mechanischen Aufbau der Pflanze: als Stützwurzeln müssen sie biegungsfest sein und erhalten in Übereinstimmung damit einen stammähnlichen Bau mit großem Mark etc. Die Zerklüftung der Phloem- und Xylemstränge, sowie die ungeheure Zahl derselben steht wohl auch in Verbindung mit der Anwesenheit eines so großen Markes und der daraus folgenden Vertheilung dieser Stränge auf einen vom Centrum ungewöhnlich weit entfernten Kreis.

Eine weitere Illustration des mechanischen Baues bieten die von den starken Luftwurzeln mehr oder weniger abweichenden und mit gewöhnlichen Wurzeln ganz übereinstimmenden Wurzeln der Rhizophora, welche sich in der Erde als Zweige von jenen entwickeln (Taf. IX—X, Fig. 24).

Bei diesen in der Erde befindlichen secundären und tertiären Wurzeln (Fig. 24, Taf. IX—X) werden erstens die Trichoblasten nicht gebildet, sie sind jetzt offenbar überflüssig, weil die Wurzel nicht biegungsfest zu sein braucht, sondern zugfest, und vor Einschrumpfen durch die Sonnenhitze geschützt ist. Zweitens ist die Rinde, besonders in den ganz dünnen Wurzeln, abweichend gebaut: die Luftgänge werden größer, und die Parenchymzellen werden mit eigenthümlichen Verdickungen versehen, von welchen Fig. 15, Taf. IX—X, ein Bild geben wird, wenn man beachtet, dass die Lufträume dunkel gehalten sind, dass die Darstellungen der zwischenliegenden Zellen mit ihren Verdickungen nicht gelungen sind, indem man den Eindruck nicht erhält, dass man in eine querdurchschnittene Zelle hineinblickt, deren der Schnittfläche angrenzende Ränder also höher liegen als die übrigen Theile.

Es finden sich also eine Menge dünnwandige Parenchymzellen, die horizontal gestreckt sind und mit unregelmäßig verzweigten Verdickungsleisten versehen sind. Diese sind besonders in radiärer Richtung gestellt und stoßen immer entweder aneinander, oder an die senkrecht gestreckten, im Querschnitt runden Zellen, die mit *a* bezeichnet, ohne Verdickungen sind und senkrechte Säulen bilden. Dagegen wird man diese Verdickungsleisten nie an den den Intercellularräumen angrenzenden Wandtheilen finden, welche dagegen oft etwas dicker sind als die übrigen. Die Verdickungsleisten haben offenbar eine mechanische Bedeutung, durch sie und durch die Art, auf welche sie miteinander und mit den cylindrischen Verticalsäulen verkettet sind, sollen sie gegen seitlichen Druck schützen. Zugleich wird das Rindenparenchym mehr oder weniger stark radiär gestreckt und geordnet, mit radiär verlaufenden Lufträumen zwischen seinen Zellen.

Die weit geringere Größe dieser secundären und tertiären Wurzeln erhält auch in der Zahl ihrer Stränge einen Ausdruck: sie sind jetzt oft nur 5—6—7-stark, und in solchen kleinen Wurzeln habe ich nie mehrere Phloemstränge zwischen je zwei Xylemsträngen und auch keine doppelte Xylemstränge gefunden; ebenso finde ich auch keine Gruppe von phloemähnlichen Zellen außerhalb der Tracheiden; diese sowie auch die Phloemstränge grenzen unmittelbar an das Pericambium oder werden nur durch ein paar Zellen von ihm getrennt. Die Bastfaser-Stränge an der Innenseite des Xylems haben verschiedene Mächtigkeit und bei den kleinsten Wurzeln schmelzen sie in eine centrale Masse zusammen: das Mark fehlt dann, ein weißliches dickwandiges Prosenchym nimmt die Mitte ein, eine rationelle zugfeste Construction. Eine solche Wurzel weicht in Nichts von so vielen anderen, besonders monocotylen Wurzeln ab.

Der hypocotyle Stengel und die Radicula. — Der ganze unterhalb des Keimblattes liegende keulenförmige Körper besteht meiner Meinung nach zum allergrößten Theile aus dem hypocotylen Stengelgliede, und nur die äußerste vielleicht 1 cm. lange Spitze dürfte als Wurzelanlage betrachtet werden. Als Gründe hiefür muss ich erstens anführen, dass Wurzeln bei der Keimung nur aus dieser Spitze gebildet werden, selbst wenn der Keimling tief im Schlamme steckt; zweitens, dass der anatomische Bau des langen Körpers mehr für einen Stamm spricht, obgleich auch die Luftwurzeln ganz stammähnlich sind. Du Petit Thouars war schon auf den Bau aufmerksam und schrieb (l. c. p. 36): »Je nomme cette partie inférieure radicule pour me conformer à l'usage; mais c'est une veritable tigelle: ce que confirme l'existence de la moelle dans son intérieur«; ein Mark hat aber auch, wie gezeigt, die Luftwurzel, und dieser Grund ist also hinfällig. Der Gefäßstrangcylinder eines älteren Keimes bietet aber folgenden Fig. 26, Taf. IX—X, abgebildeten Bau dar: zwischen vollständigen, aus Phloem und Xylem gebildeten, und mit Cambium versehenen Strängen, wie die in der Figur rechts und links liegenden, finden sich mehrere Phloemstränge, wie es auch in den Luftwurzeln vorkommen kann; aber die Tracheen des Xylems entwickeln sich centrifugal und sind mehr oder weniger deutlich in Radien gestellt, dass man ihre Entstehung aus einem Cambium annehmen muss, welches ja in Stämmen ein gewöhnliches, vielleicht überall vorkommendes Verhältniss ist.

Die zwischenliegenden Phloemstränge, die wohl späteren Ursprunges sind, werden nach und nach mit Cambium versehen werden und sich als vollständige Leitbündel constituiren. Die Bastfaser-Stränge, welche sich in allen Stützwurzeln innerhalb des Xylems vorfinden, fehlen hier. Der geschilderte Bau ist mehr stammähnlich als wurzelähnlich; doch muss ich doch gestehen, dass ich ganz junge Keimlinge gefunden habe, deren hypocotyledonarer, kaum 2 mm. dicker Theil ganz wurzelähnlich war, mit regelmäßig alternirenden Phloem- und Xylemtheilen, und mit einer Anordnung der Tracheen, die auf centripetale Anlegung derselben deutete; ich bin daher der Meinung, dass der Cauliculus doch nicht immer einen reinen Stammbau besitzt.

Ein anderer Unterschied zwischen Cauliculus und Luftwurzel ist aber rein biologischer Natur, der nämlich, dass jener chlorophyllhaltig und sehr reich an Stärke ist: diese wird in großer Menge und als Nahrung für die jungen, eben von der Mutterpflanze herabgefallenen Keime aufgespeichert. Besonders gegen die Radicula hin ist die Stärke reichlich, wie auch dicht unter der Plumula, wo der Längenwuchs des Cauliculus statt hat.

Vom Bau des hypocotyledonaren Theiles dürften noch ein paar Punkte hervorzuheben sein. Die Oberhaut ist ganz glatt und glänzend; ihre Zellen haben stark verdickte Außenwände und werden nachträglich durch horizontal gestellte Radiarwände getheilt (Fig. 20, Taf. IX—X), so dass viele Zellen in regelmäßigen senkrechten Reihen zu liegen kommen. Spaltöffnungen fehlen. Auf die Epidermis folgt eine Korkschicht, dann eine in zwei Strata differenzirte Rinde; das äußere ist dichter, mit kleineren Zellen und kleineren Intercellularräumen, reich an Gerbsäure und großen Steinzellen-Nestern; das innere, weit mächtigere, hat große Trichoblasten, größere Intercellularräume und Zellen. Die Endodermis ist nicht besonders deutlich. Das Mark ist wie die Innenrinde besonders Sitz der Stärke.

Geht man von der Plumula gegen die Radicula hin, so wird alles deutlich älter; die Krystalldrusen von Calciumoxalat nehmen in Menge bedeutend zu, und in der Radicula selbst finden sie sich bisweilen in solcher Anzahl, dass es gewiss mehrere Zellen mit, als ohne Krystalle giebt. Selbst die Trichoblasten reichen in die Radicula hinein, bisweilen höher hinauf als die Gefäßstränge. Die Radicula dürfte gewiss einen ganz erloschenen Vegetationspunkt haben. Der dem Keimblatt angrenzende Cauliculus-Theil ist viel biegsamer als der übrige, dickere und mit Lenticellen versehene Theil. Alles deutet darauf hin, dass der hypocotyledonare Stengel an seinem oberen Ende wächst; auch das Keimblatt wächst ja, wie oben angegeben, in seinem unteren, jenem angrenzenden Theil.

In der kleinen Radicula scheint keine wesentliche Änderung im Bau statt zu haben.

Die dunkelbraune, glatte und sehr feste Wurzelhaube hat verkorkte Zellen (in Schwefelsäure unlöslich), die Korkbildung streckt sich von der Wurzelhaube weit auf den Cauliculus hinauf zum Schutz des jungen, noch an der Mutterpflanze hängenden, der Luft und den Sonnenstrahlen ausgesetzten Keimes. Beim Austrocknen des Keimlings schrumpft die Wurzelhaube nach Eggers nicht ein. An den Keimanlagen habe ich gesehen, dass die Wurzelhaube durch perikline Theilungen der Epidermiszellen gebildet wird.

Am Schluss muss ich noch meinem lieben Freunde und Landsmanne, Capitain Baron Eggers auf St. Thomas, meinen besten Dank bringen für das Material zu dieser Untersuchung, das ich allein ihm verdanke.

Litteratur der Rhizophoraceen.

Baillon, H., Sur les affinités du Macarisia, in Adansonia, vol. 3.
—— Histoire des plantes, 6, p. 284.
Blume, Museum Lugduno-Batavum, Nr. 9, p. 131.
Browne, P., Jamaica. I.
Brown, R., An account of a new genus of plants named Rafflesia (Transact. of the Linnean Society, 13, pars 1).
Catesby, The natural history of Carolina, Florida etc. London 1754 vol. 2, p. 63, t. 63.
Decaisne, J., Ann. sc. nat., Ser. 2, vol. 4, 1835, p. 75—77.
—— Nouv. Ann. du Museum, 3, p. 452.
Engler, in Martii et Eichl., Flora Brasiliensis, vol. 12 (2), fasc. 71, p. 426, tab. 90.
Eggers, H., Rhizophora Mangle L. (Videnskabelige Meddelelser, 1877, p. 177—181).
Gärtner, De fructibus etc. 1788, 1, p. 213, t. 45.
Gaudichaud, Recherches generales sur l'organographie (Mémoires de l'Academie des sciences, 8, 1843).
Griffith, Posthumous papers. Notulae ad plantas asiaticas. Calcutta 1854; vol. 4, p. 662—671, pl. 640—642.
—— Transactions of the med. et phys. Society, Calcutta.
Jacquin, Selectarum Stirpium americanarum historia, 1763, p. 141, tab. 89.
Kuntze, O., Die Schutzmittel der Pflanzen, p. 17.
—— Um die Erde. Leipzig, 1881.
Lamarck, Encyclopédie, t. 4 (1796), p. 696, tab. 396, 397.
Lindley, Vegetable Kingdom, London 1853, p. 726.
Möller, Jos., Anatomie der Baumrinde.
Piso et Marcgrave, Hist. naturalis Brasiliae, 1648, lib. 4, cap. 87 et: De Ind. utriusque re naturali etc., lib. 4, cap. 42.

Rheede tot Drakestein, Hortus indicus malebaricus, vol. 5, tab. 13, vol. 6, tab. 34.

Rumphius, Herbarium Amboinense, Amstelodam. 1750, vol. 3, p. 102 et Icones tab. 68—72.

Thouars, Aubert du Petit-, Notice sur le Manglier, in Desvaux's Journal de botanique, t. 3 (1813), p. 27, tab. 11.

Tulasne, Florae madagascariensis fragmentum (Ann. sc. nat., 4. Sér., 6, 1856, p. 106).

Turpin, Iconographie vegetale, 1841, pl. 36, fig. 6—8.

Warming, Eug., Om Rhizophora Mangle L. (O. Nordstedt's Botaniska Notiser« 1877.)

Velloso, Flora Fluminensis, vol. 5, tab. 1.

Wight, Icones Plant. Indiae Orient. 1, tab. 238—240.

—— Illustrations of Ind. Botany, 1 (1840), p. 207, tab. 89. 90.

Erklärung der Tafeln.

Taf. VII—VIII.

Fig. 1. Spitze eines in der Entfaltung seines Laubes begriffenen Zweiges. *f* Narbe eines abgeschnittenen Laubblattes, zu dem die Stipeln *st* gehören, und in dessen Achsel die trichotomische Inflorescenz gestellt ist ($^1/_1$).

Fig. 2. Junge Inflorescenz von den beiden Hochblättern eingeschlossen; vergrößert.

Fig. 3. Eine ältere Inflorescenz ($^2/_1$).

Fig. 4. Eine dichotomische Inflorescenz ($^1/_1$).

Fig. 5 u. 6. Querschnitte durch eine Blütenknospe in verschiedener Höhe.

Fig. 7. Längsschnitt durch eine Blüte; *a* das lose Zellgewebe unter den Ovarialfächern. *fv* Gefäßstränge. *h* Harzschicht aus in radiären Reihen geordneten Zellen gebildet. *d* Nectarium. Krone und Staubblätter sind abgefallen.

Fig. 8. Diagramm einer 5blütigen Inflorescenz.

Fig. 9. Diagramm eines Zweiges mit drei Laubblattpaaren (f, f^1, f^2) und 3 Stipelpaaren (*st*).

Fig. 10. Ovulum in Längsschnitt mit Sphärokrystallen und am Mikropyleende mit Primordialzellen.

Fig. 11. Längsschnitt durch ein Ovulum; die Eiweissbildung hat begonnen ($^{10}/_1$).

Fig. 12. Trichoblaste (Tangentschnitt durch die Rinde).

Fig. 13. Ovulum in Längsschnitt, mit dem im Eiweiß eingeschlossenen Keime stärker vergrößert (Ok. 0, Obj. 5 von Seibert).

Fig. 14. Ovulum, schwach vergrößert, nebst stärker vergrößertem Längsschnitte ($^{10}/_1$) und dem in demselben befindlichen Keime.

Fig. 15. Ovulum im Längsschnitt; der Nucellus noch nicht ganz resorbirt.

Fig. 16. Ein ähnliches Ovulum, sogleich nach dem Verblühen; der Fruchtknoten noch nicht aufgeschwollen.

Fig. 17. Samenschale mit den zahlreichen verzweigten Gefäßsträngen.

Fig. 18. Junge Frucht (nat. Gr.) mit dem eingeschlossenen Samen (vergrößert ($^2/_1$). Der Keim hat schon das hervorgetretene Albumen durchbohrt.

Fig. 19. Querschnitt durch eine junge Anthere (das meristematische Gewebe ist dunkel gehalten); daneben der stärker vergrößerte vordere Theil eines anderen, auf demselben Entwicklungsstadium stehenden Querschnittes (Ok. 0, Obj. 7).

Fig. 20. Partie des hinteren Seitentheils eines Querschnittes (Ok. 0, Obj. 7).

Fig. 21, 22, 23. Ein Staubblatt von der Seite, von vorne und von der Seite, aber mit aufgesprungener Anthere ($^{10}/_1$).

Fig. 24. Eine Placenta (${}^3/_1$) mit zwei abortirten (*ov*) und einem entwickelten Ovulum daneben Längsschnitt durch dieses letztere (${}^7/_1$). Der Keim ist schon recht groß. *a* Albumen-Arillus.

Fig. 25. Längsschnitt durch das aufsaugende Gewebe im Kopfe des Keimes.

Fig. 26. Oberfläche eines weiter abwärts liegenden Theiles vom Keimblatte (Ok. 0, Obj. 6).

Fig. 27. Querschnitte von zwei theilweise oder ganz aufgesprungenen Antheren.

Fig. 28. Querschnitt durch die hintere Ecke einer aufgesprungenen Anthere. (Die Verdickungen der fibrösen Zellen sind ziemlich undeutlich geworden.)

Fig. 29. Querschnitt durch eine jüngere Anthere; die Tapetenzellen sind noch nicht aufgelöst, die Pollenmutterzellen noch nicht in Tetraden getheilt (Ok. 0, Obj. 7).

Fig. 30. Eine junge Frucht (*A*), nebst ihrem Samen *B* und dem herausgenommenen Keim *C*. *a* ist der Albumen-Arillus. (Alles in natürl. Gr.)

Fig. 31. Längsschnitt durch eine reife Frucht, deren Keim abgefallen ist; *c* Kopf des Keimblattes; *t* Samenschale; *f* Fruchtwand (natürl. Gr.).

Fig. 32. Eine junge Frucht (${}^1/_1$); das Keimblatt ist noch nicht außerhalb der Frucht erschienen (${}^1/_1$).

Fig. 33. Längsschnitt durch einen Samen und den oberen Theil des Keimes; *cot* Keimblatt; *pl* Plumula, noch aus nur zwei kleinen Blattanlagen bestehend (${}^2/_1$).

Fig. 34. Ein junger Keim. Der Suspensor ist aus zwei Zellreihen gebildet.

Fig. 35. Querschnitt durch den röhrigen unteren Theil des Keimblattes (${}^2/_1$).

Fig. 36. Entwickelter Samen mit zwei abortirten. Der Eiweiß-Arillus ist zurückgeschlagen um das von demselben noch ganz gedeckte Keimblatt zu zeigen (verkleinert, ca. ${}^3/_4$).

Fig. 37. Junge Frucht mit zwei fast gleichaltrigen Keimen.

Fig. 38. Frucht mit zwei in derselben Samenschale eingeschlossenen Keimen; von dem einen älteren ist nur das Keimblatt übrig; von dem anderen sieht man sowohl den hypocotyledonaren Theil (*caul*) als das Keimblatt (*cot*).

Fig. 39. Längsschnitt durch den in Fig. 38 abgebildeten Samen.

Fig. 40. Die zwei Samen aus einer Frucht wie Fig. 37 (nat. Gr.); beide sind völlig selbständig.

Taf. IX—X.

Fig. 1. Eine reife Frucht mit dem schon weit hervorgewachsenen Keime, etwas ververkleinert. *cot* Keimblattgrund.

Fig. 2. Spitze des Cauliculus mit der nach der Trennung vom Keimblatte befreiten Plumula (${}^1/_1$).

Fig. 3. Spitze eines Zweiges; zwei Laubblätter sind sichtbar (${}^1/_1$).

Fig. 4. Dieselbe nach Entfernung der Laubblätter; die Stipeln sind jetzt sichtbar, in entgegengesetzter Richtung gedreht (${}^1/_1$).

Fig. 5. Keim von einer Bruguiera (${}^1/_1$).

Fig. 6 u. 7. Querschnitte durch eine Wurzel, Fig. 6 den Phloemstrang darstellend, Fig. 7 einen benachbarten Xylemstrang darstellend (Seibert Ok. 0, Obj. 7).

Fig. 8. Querschnitt durch eine in den Schlamm schon hineingedrungene Luftwurzel mit beginnender Cambiumbildung. Das größte Lumen in dem Xylem muss ein jüngeres Gefäß sein.

Fig. 9. Querschnitt durch die Peripherie der Rinde einer secundären Wurzel; *a* die Epidermis; *b* hypoderme Endodermis (gelblich); *c* korkbildende Schicht; danach folgt Rindenparenchym, dessen äußerste Zellen gelbliche Wände haben. Der dunkel gehaltene Raum ist einer der Intercellularräume, welche schon hier anfangen.

Fig. 10. Eine junge Keimpflanze, verkleinert ($^1/_3$); *c* Narben des Keimblattes und nächstfolgenden Blattpaares.

Fig. 11. Querschnitt durch ein Laubblatt (Ok. 0, Obj. 5).

Fig. 12. Die Endodermis einer Luftwurzel, tangential.

Fig. 13. Querschnitt durch den Blattstiel (ca. $^5/_1$); die Phloemtheile schwarz gehalten.

Fig. 14. Ein Drüsenhaar im Längsschnitt; rechts und links die gesprengte Cuticula.

Fig. 15. Querschnitt durch die Rinde einer tertiären Wurzel (siehe den Text p. 542—43). (Ok. 0, Obj. 7.)

Fig. 16. Querschnitt durch eine Luftwurzel; die Holzbildung ist schon recht weit vorgeschritten. *p*, *p* bezeichnen die hinter den primären Phloemsträngen gebildeten Holztheile. Die schraffirten Partien sind das innerhalb der primären Xylemtheile liegende Sclerenchym.

Fig. 17. Querschnitt durch eine junge Luftwurzel von 6—7 cm. Länge, zwei doppelte Xylemstränge mit angrenzenden Phloemsträngen sind dargestellt.

Fig. 18. Querschnitt von einer Stamm-Luftwurzel dicht unter der Haube. *x*—*x* die Xylemstränge, deren Gefäße durch die Kreise angegeben sind. Die übrigen Stränge sind Phloem.

Fig. 19. Theil des in Fig. 17 abgebildeten Querschnittes, einen doppelten Xylemstrang und einen wenig getheilten Phloemstrang darstellend. Das Cambium hat hier vor dem Xylem begonnen, während man es anderswo an demselben Präparate innerhalb des Phloems beginnend findet (Ok. 1, Obj. 5).

Fig. 20. Längsschnitt durch die Epidermis der Radicula.

Fig. 21. Theil des Querschnittes Fig. 18, stärker vergrößert (Ok. 0, Obj. 7); die Phloemstränge sind durch ihre collenchymatischen Wände und dunklerem Inhalt gekennzeichnet.

Fig. 22. Querschnitt durch eine junge Radicula ($^2/_1$). Der Ring von Gefäßsträngen ist etwas zu kräftig ausgefallen. Die Punkte in der Peripherie deuten Steinzellengruppen an.

Fig. 23. Eine hervorbrechende Luftwurzel ($^1/_1$).

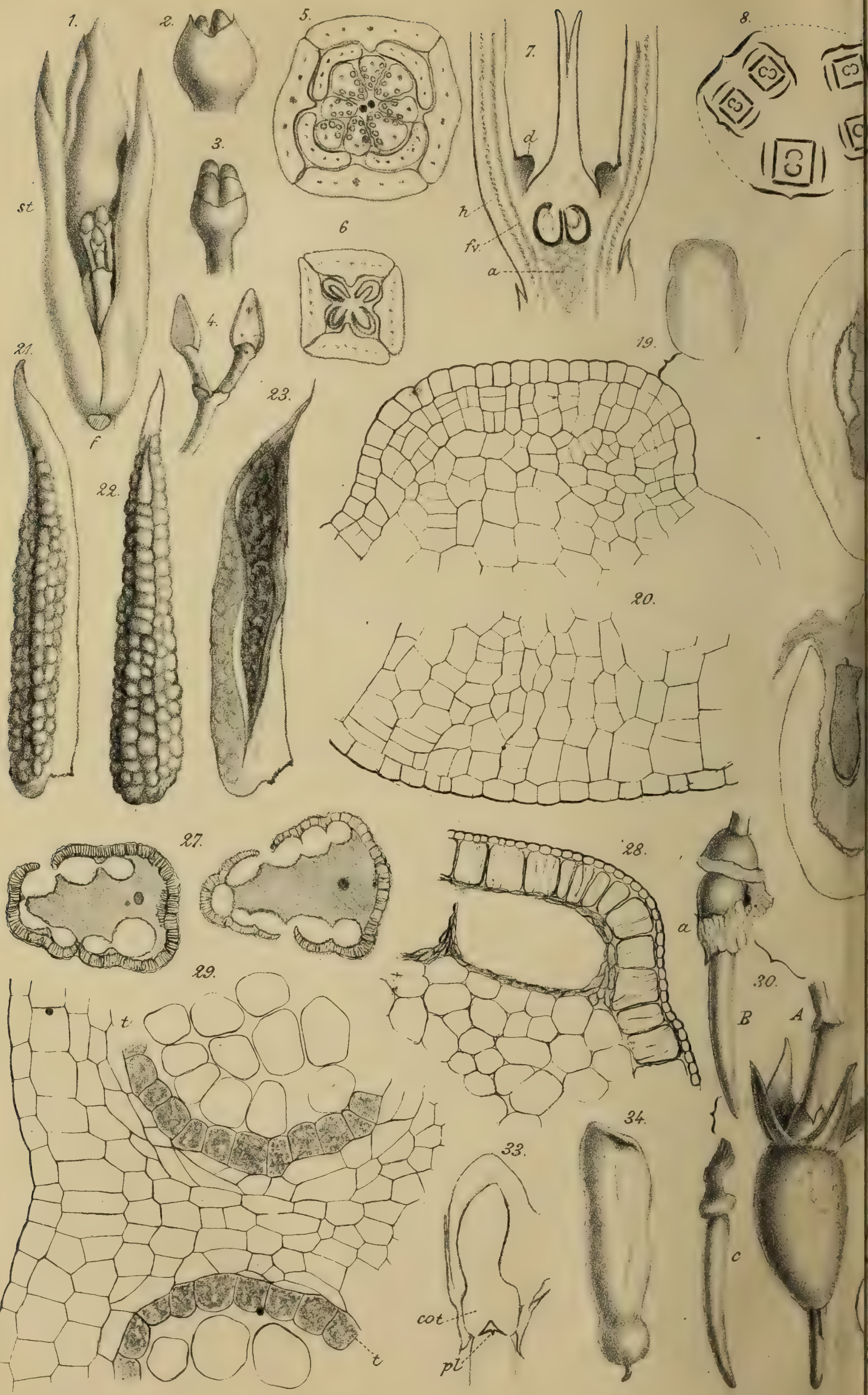
Fig. 24. Eine primäre, in den Schlamm hineingedrungene, Luftwurzel mit secundären und tertiären Wurzeln ($^1/_1$).

Fig. 25. Radicula im Längsschnitt; *k*, *k* sind Wurzelanlagen in derselben.

Fig. 26. Querschnitt durch den Cauliculus einer schon wurzelbildenden Keimpflanze. Die dunklen Räume (*i*) sind intercellulär. (Ok. 0, Obj. 5.)

Fig. 27. Parenchymstrahle mit ihrem Cambium (*c*).

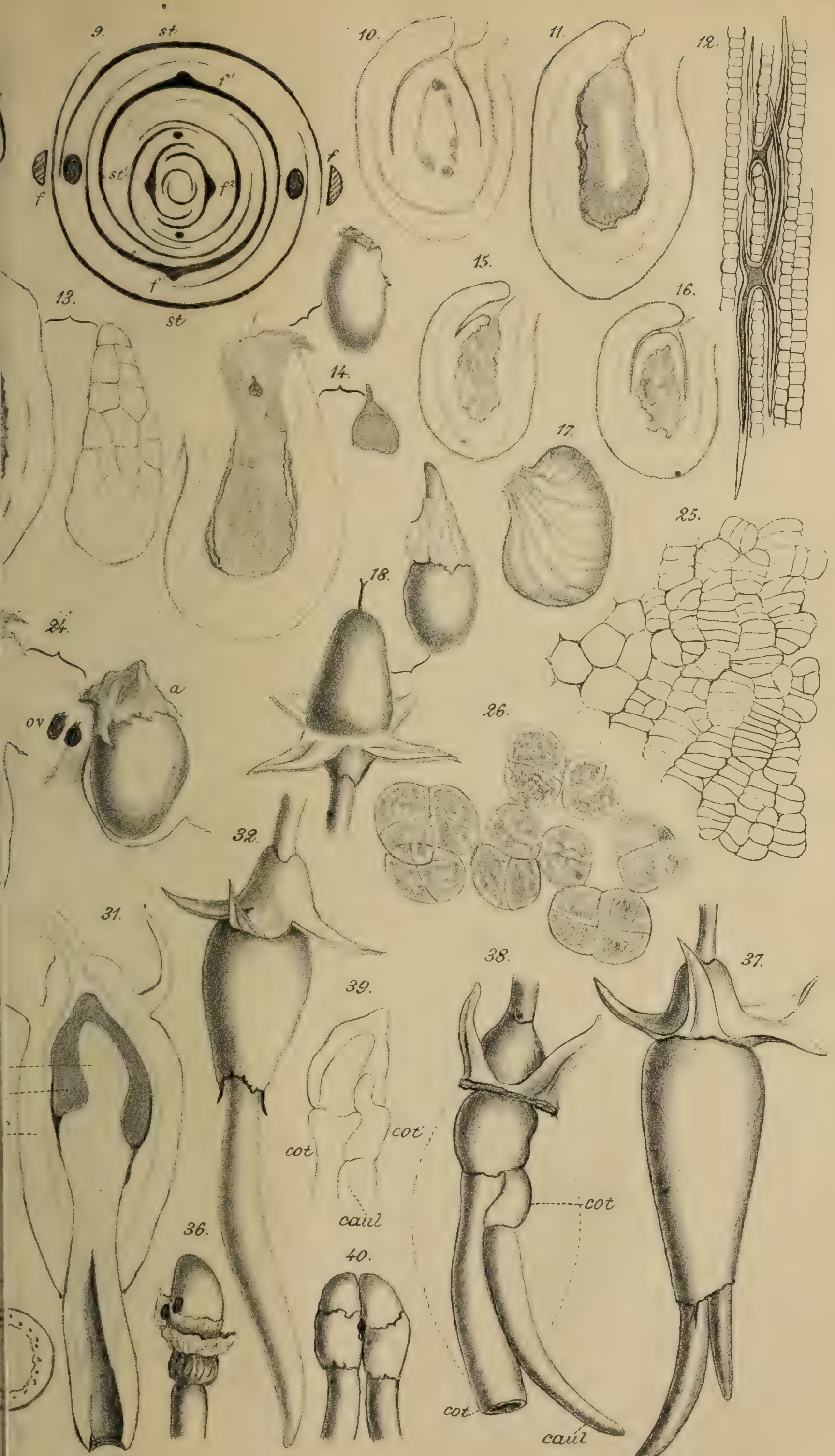
Engler, Bot. Jahrb. IV. Bd.


1.
2.
3.
4.
5.
6
7.
8.
st
f
d
h
fv.
a
19.
20.
21.
22.
23.
27.
28.
29.
30.
a
B
A
c
t
t
33.
34.
cot
pl

E. Warming, del. & lith.

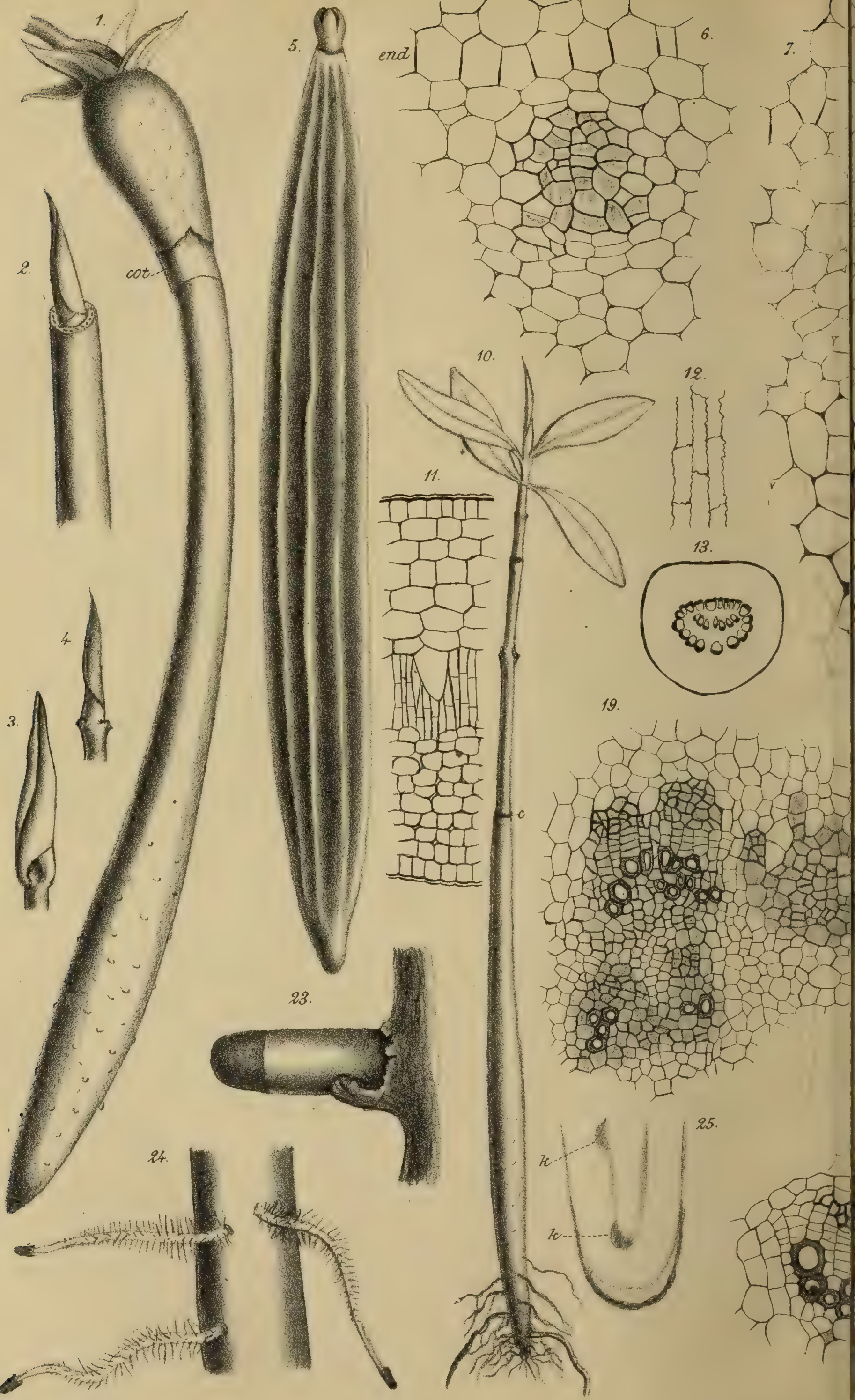
Verlag v. Wilh. Engelma

Taf. VII. VIII.


9.
st
f'
f
st'
f²
f
f'
st
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
24.
a
ov
25.
26.
32.
31.
39.
cot
cot
caul
38.
37.
cot
36.
40.
cot
caul

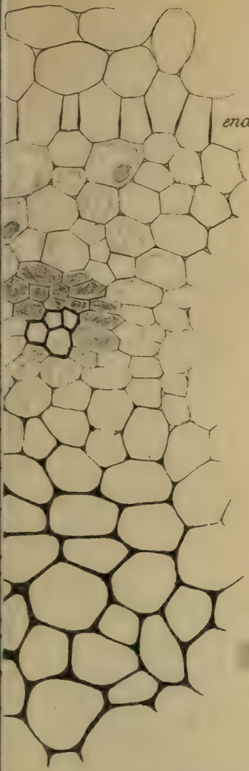
eipzig.

Centraltryckeriet, Stockholm.

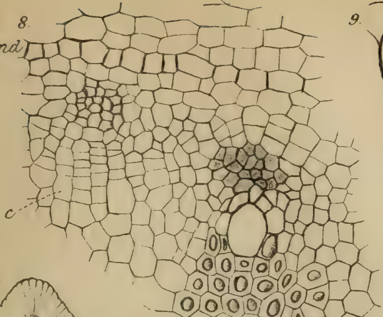

1.
5.
end
6.
7.
2.
cot
10.
12.
11.
13.
4.
3.
19.
c
23.
25.
24.
k
k

E. Warming, del. & lith.

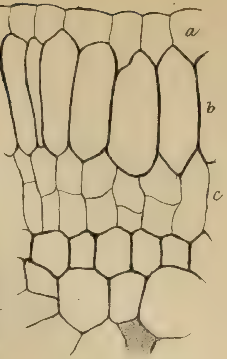
Verlag v. Wilh. Eng



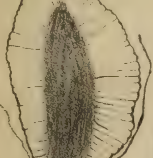
8.



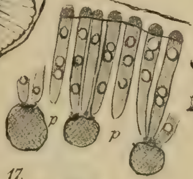
9.



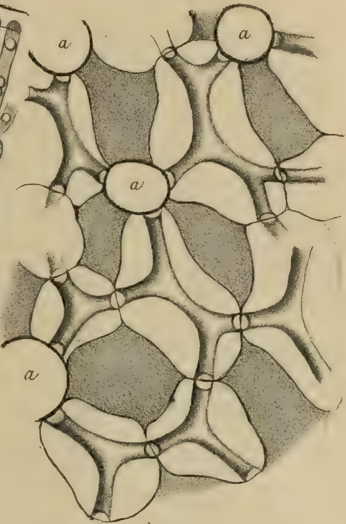
14.



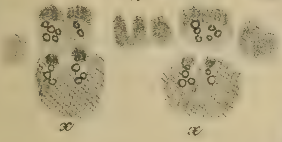
16.



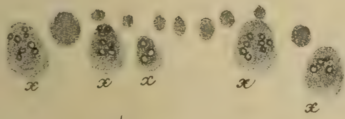
15.



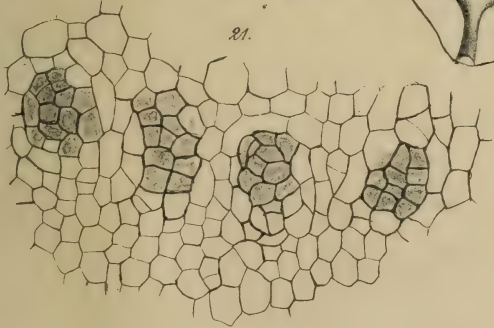
17.



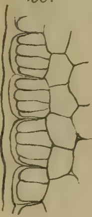
18.



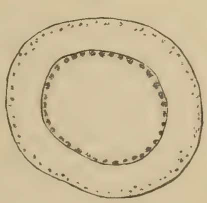
21.



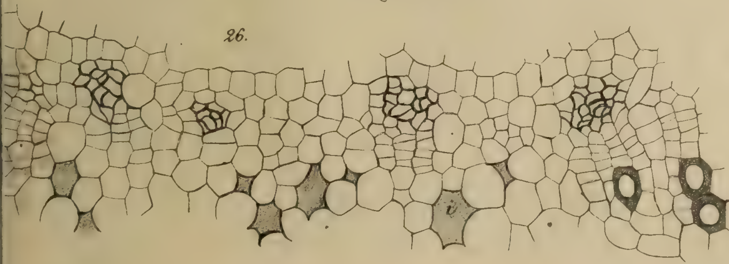
20.



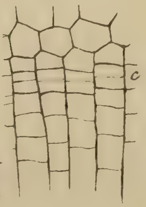
22.



26.



27.



ann, Leipzig.

Centraltryckeriet, Stockholm

Pensées sur la taxinomie botanique[1])

par

T. Caruel.

> »Spiritus intus alit, totamque
> infusa per artus
> Mens agitat molem.«
>
> Virg.

1. Classifications en général.

L'homme, interprète de la nature dans ce sens, que son esprit en réfléchit l'ordonnance, reçoit du monde extérieur, c'est-à-dire des êtres et des phénomènes naturels, par la voie des sens, certaines impressions, qui synthétisées par rapport aux divers êtres considérés chacun à part, lui donnent la connaissance de leur individualité.

Mais doué également de la faculté de comparaison, l'homme, après avoir appris à connaître les individus sous leurs différents aspects, les rapproche les uns des autres pour les comparer, d'où résultent pour lui leurs ressemblances et leurs dissemblances. La considération des unes et des autres porte à la constitution de groupes, formés des individus qui sous un aspect ou sous plusieurs se ressemblent entre eux, et diffèrent des individus constituant les autres groupes.

Si l'on considère les individus sous un seul aspect, ou sous plusieurs aspects mais en même temps, on arrive à constituer un certain nombre de groupes équivalents, dont l'ordonnance peut déjà être considérée comme une classification. Mais si on les considère sous plusieurs aspects successivement, en respectant les groupes déjà formés et en examinant séparément les membres de chacun d'eux, l'on arrive à établir des groupes de divers degrés, les uns plus étendus, supérieurs par rapport à d'autres plus limités, inférieurs, contenus dans les premiers. L'ensemble de tous ces groupes, ordonnés selon leur gradation gérarchique, est ce que l'on appelle plus proprement une classification ou un système de classification.

---

[1] Ce travail, présenté à l'Académie des Lincei dans sa séance du 5 juin 1881, a paru en italien dans le 10e volume des mémoires de la classe des sciences, en 1882. La traduction française que j'en donne ici apporte quelques modifications à l'original.

Chaque aspect différent sous lequel on peut considérer les individus pour les grouper, fournit les caractères de ressemblance et de dissemblance nécessaires pour cela.

Les groupes des classifications ont donc un fondement réel, en tant qu'ils sont l'expression de caractères qui existent dans la nature; et dans ce sens l'on peut dire que toutes les classifications sont naturelles.

Mais d'un autre côté elles sont tout autant idéales, en tant que chaque caractère réel correspond dans notre esprit à une idée que nous nous en sommes faite, et ce sont ces idées (plus que les êtres naturels) que nous comparons pour arriver à la formation des groupes. Ceux-ci sont par conséquent l'expression d'une idée ou d'un ensemble d'idées, qui se rapportant à des collections d'individus sont des idées générales, et de divers degrés de généralité, les plus générales correspondant aux groupes supérieurs, les moins générales aux groupes inférieurs de la classification. Dans ce sens toutes les classifications doivent être considérées comme artificielles, étant produites par un artifice de l'esprit humain.

On peut donc définir également une classification ainsi: l'ordre que nous mettons dans les idées acquises sur un nombre donné d'êtres, de manière à ce qu'elles soient ordonnées selon leur degré de généralité. C'est pourquoi l'on peut dire que les classifications sont la partie la plus idéale des sciences naturelles.

Les épithètes de naturel et d'artificiel appliquées aux classifications sont habituellement comprises dans un autre sens: comme si elles constituaient une différence absolue, les classifications dites artificielles étant l'œuvre exclusive de l'homme, celles dites naturelles étant indiquées par la Nature. Mais si l'on examine celles que l'on désigne sous l'un ou l'autre de ces deux noms, on s'aperçoit aisément que leur différence est dans le degré et non pas dans l'essence. On dit qu'elles sont naturelles quand les groupes, étant fondés sur un ensemble de beaucoup de caractères, présentent plus de ressemblances entre leurs membres, et semblent par là plus conformes à la nature des choses; on dit au contraire qu'elles sont artificielles quand les groupes, étant fondés sur un seul caractère, ou sur un petit nombre, sont par là plus hétérogènes, et manifestent plus clairement l'artifice de leur formation. Mais il est bon de le répéter: il n'y a pas d'autre différence, toutes les classifications sont en même temps artificielles parcequ'elles sont dues à l'art de l'homme, et naturelles parceque les caractères des groupes sont pris dans la nature. Un système purement artificiel serait celui par exemple, où après avoir donné des noms arbitraires aux êtres, ou grouperait ensuite ceux-ci selon les lettres initiales de leurs noms, comme les mots dans un dictionnaire; mais jamais dans le champ des sciences naturelles on n'appellerait classification un semblable artifice. D'un autre côté, il n'existe pour nous dans la nature que des individus, et non pas des groupes d'individus reliés ensemble matériellement d'une façon sure et qu'on puisse vérifier, sinon par les relations de descendance limitées à ceux de la même race, ou par les relations exceptionelles qu'il y a entre des parasites et leurs hôtes, ou par d'autres rapports plus obscurs qui dépendent également de la vie en commun, ou de la succession dans l'ordre des temps; par conséquent nous ne pouvons pas dire que la nature ait un système général à elle, ni qu'il existe aucun système naturel en dehors de l'intervention de l'esprit humain.

Pour rendre plus frappante en apparence la distinction entre les deux catégories de classifications, on a imaginé d'appeler systèmes celles qu'on a considérées comme artificielles, et méthodes celles qu'on a considérées comme naturelles. On a eu tort de détourner ainsi la parole méthode de sa vraie signification; il faut la lui restituer aussi en taxinomie, en désignant par elle l'ensemble des règles et le procédé raisonné à suivre pour coordonner un système de classification. La méthode est le mode de faire, le système est la chose faite.

Le sceau de toute classification est l'apposition aux divers groupes, de noms propres qui servent à en fixer l'existence dans la mémoire.

2. Avantages et inconvénients des classifications.

Classifier est une conséquence tellement directe et nécessaire des facultés d'observation et de comparaison de l'homme, qu'il s'y adonne dès les commencements de sa vie intellectuelle et toujours par la suite, en classifiant dans son esprit toutes sortes de choses, en les groupant en catégories, auxquelles il met des noms propres. En faisant ainsi, il s'assure de très grands avantages, il s'empare mieux des choses classifiées, au besoin il sait mieux les retrouver et les communiquer; et si le nombre en est considérable, leur classification, et une classification compliquée, devient pour lui une nécessité inévitable, s'il ne veut pas s'égarer dans leur multitude, en perdant les connaissances acquises sur elles. Les classifications arrêtent, circonscrivent les connaissances, elles les coordonnent selon leur importance, elles en sont ainsi la synthèse la plus évidente. Il n'y a pas de science sans classification, celle-ci seule fait la différence entre un ensemble de faits connus empiriquement, et les mêmes faits reliés entre eux par le moyen de leurs rapports vérifiés.

La classification des êtres naturels a en outre un avantage non moins grand: il contribue à augmenter la somme de nos connaissances à leur égard, en nous portant à les examiner sous des aspects nouveaux et divers, pour trouver entre eux de nouvelles ressemblances et dissemblances, faisant ainsi découvrir parfois des faits nouveaux, qui autrement auraient pu rester inobservés.

Sous un point de vue tout pratique, comment ferait-on pour| mettre en ordre des collections et des musées et toutes sortes de matériaux d'étude, sans une classification? Comment écrire les livres destinés à faire connaître les êtres naturels? L'on a calculé qu'avec 44 volumes l'on pourrait donner la description de toutes les plantes connues jusqu'à présent, celles-ci étant classées, tandis que pour les décrire isolément il faudrait 1200 à 1500 volumes (A. DE CANDOLLE).

Cependant si les classifications sont nécessaires et utiles, on ne peut nier qu'elles n'aient des inconvénients, dont il faut se garder. Un des principaux est que les groupes étant désignés par des noms, trop souvent il arrive que quand on a appris à connaître ceux-ci, on croit connaître à fond les groupes eux-mêmes dans leurs membres, et en prenant ainsi les paroles pour les choses, on en reste au semblant de science acquis de la sorte. C'est là le motif pour lequel beaucoup de personnes considèrent les sciences qui tiennent à la classification comme de pures sciences de mots, comme elles disent; et des esprits éclairés ont combattu l'étude des catégories, comme si l'on pouvait s'en passer.

Un autre inconvénient grave et très fréquent provient de ce que les caractères sur lesquels on établit les groupes sont mis nécessairement très en vue; il s'ensuit que toute l'attention s'arrête souvent sur ceux-là, au détriment d'autres caractères, même importants, et l'on néglige les rapports de ressemblance qui dérivent de ces derniers, parceque certains liens d'affinité ont été brisés en faveur l'autres que l'on a préférés.

Si l'on veut après cela faire une comparaison entre les classifications naturelles et les artificielles (en prenant ces termes dans l'acception qui a été expliquée plus haut) pour évaluer leurs avantages spéciaux, on trouve que ceux des classifications naturelles sont bien supérieurs. Un système artificiel a l'avantage de la simplicité et de la clarté, à cause du nombre restreint des caractères mis en oeuvre; et par conséquent il est facile à comprendre et à retenir. Mais la somme des notions acquises facilement de la sorte est petite en proportion; et le danger de tomber dans les inconvénients inhérents à toute classification est au plus haut degré. Le plus grand avantage des systèmes artificiels est la rapidité avec laquelle on parvient à un groupe donné dont on a besoin; mais c'est un avantage fort diminué par le danger de se tromper de route, quand les caractères employés ne sont pas des plus sûrs. D'un autre côté les systèmes naturels sont, il est vrai, à cause de la multiplicité des caractères qu'on y emploie, moins évidents dans leur ordonnance, plus difficiles à apprendre, les groupes en sont plus obscurs, plus incertains dans leurs limites; mais ces inconvénients sont largement compensés par le fait que ces systèmes sont moins exposés aux autres inconvénients auxquels toutes les classifications sont sujettes, par la sureté avec laquelle on les manie, car là où un caractère fait défaut d'autres y suppléent, par l'instruction plus grande qu'on en retire, chaque groupe y étant la synthèse d'un ensemble de caractères. Les mérites reconnus des systèmes naturels sont la cause que depuis longtemps ils sont préférés aux systèmes artificiels dans tous les domaines de la science.

Tout système artificiel est de sa nature invariable et imperfectible: en voulant l'améliorer on le détruit. Les systèmes naturels au contraire sont essentiellement instables et perfectibles, puisque chaque nouveau caractère découvert ou employé tend à en modifier les groupes en les améliorant.

Le nombre des systèmes artificiels possibles n'a pas de limite pour ainsi dire. Si l'on restreint en la précisant davantage la conception des systèmes naturels, en exigeant que les groupes en soient fondés sur le plus grand nombre possible de caractères, il ne peut y avoir qu'un seul système le plus naturel entre tous ceux d'une même sorte.

3. Lois des classifications naturelles.

Donc, le premier fondement ou loi de la méthode naturelle sera de composer les groupes en employant le plus grand nombre possible de caractères. Non pas tous: ce n'est pas chose faisable comme l'ont cru quelques systématistes, car à vouloir tenir compte des tous les caractères offerts par les individus, on ne pourrait laisser l'idée particulière de l'individu pour passer à l'idée générale d'une collection quelconque d'individus. On sait que les idées générales ne peuvent être acquises que par l'abandon de quelques éléments des idées particulières: les groupes d'un système ne peuvent être fondés qu'en abandonnant certains caractères en faveur de certains autres, en négligeant certaines ressemblances pour donner la préférence à d'autres.

Le nombre des caractères est en rapport avec le degré du groupe. Plus le groupe est élevé, d'autant moindre sera le nombre de ses caractères; plus il est bas, d'autant plus grand sera le nombre des caractères. Cette seconde loi de la méthode naturelle est une conséquence directe de la conception de gradation des groupes, distingués relativement en supérieurs, plus généraux, correspondants à une idée plus générale, et en inférieurs, moins généraux, correspondants à une idée moins générale.

Des caractères qui ont été employés pour un groupe, quelques uns doivent par conséquent être éliminés quand on veut former un groupe supérieur. Ce qui veut dire que les caractères sont de diverse importance, en raison du degré des groupes auxquels ils s'étendent. C'est le principe connu sous le nom de subordination des caractères: ce qui sera une troisième loi de la méthode naturelle.

Une quatrième sera que tous les groupes du même degré formés au-dedans d'un groupe plus grand devront être fondés sur le même nombre de caractères semblables. Si les caractères n'étaient pas en nombre égal, ces groupes ne seraient pas équivalents, et seraient contradictoires au nom qu'ils porteraient. Si les caractères n'étaient pas semblables, les mêmes éléments pourraient faire partie en même temps de plusieurs groupes parallèles.

Un corollaire de cette quatrième loi est la cinquième, que l'on ne peut pas employer des caractères négatifs, c'est-à-dire fonder un groupe sur l'absence d'un caractère présent dans un autre. En faisant ainsi, l'on établirait deux groupes apparemment mais non pas effectivement équivalents, les élements de l'un se trouvant unis par un caractère commun, ceux de l'autre pouvant fort bien n'avoir autre chose en commun que le manque de ce caractère.

Ceci posé, la solution d'un problème de classification consiste essentiellement en un choix de caractères, à graduer selon leur importance. C'est un travail qui commence par vérifier les ressemblances, et qui se poursuivant finit par la formation de groupes. Parmi ceux du même degré on peut ensuite mettre au clair leurs ressemblances et leurs dissemblances, les premières au moyen des caractères communs, les secondes au moyen des caractères différentiels, qui deviennent les caractères essentiels de chaque groupe quand on le confronte avec les autres groupes équivalents qui font partie d'un même groupe supérieur. Les caractères communs établissent les rapports de ressemblance entre les groupes semblables, et quand ces rapports sont un peu nombreux, il n'y a pas d'artifice graphique qui puisse les représenter tous. Lorsque, comme dans les livres, il faut disposer les groupes l'un après l'autre en série, chacun devant nécessairement être entre deux autres quand il n'est pas au terme d'une série, ses rapports marqués par la contiguité se limitent à deux ou à un, et les autres ne paraissent point, quoiqu'ils puissent être d'égale importance. Ceci prouve que dans ce cas plusieurs séries différentes peuvent être également légitimes.

De toutes les considérations exposées jusqu'ici l'on peut déduire que les groupes d'un degré quelconque, étant fondés sur des ressemblances à apprécier par le classificateur, ne peuvent pas avoir des limites fixes, mais sont sujets à les avoir tantôt élargies et tantôt restreintes, tantôt effacées et tantôt tracées à nouveau; ce qui justifie le désaccord que jusq'à un certain point l'on voit toujours exister entre des systèmes contemporains fondés sur les mêmes principes.

Les groupes d'une classification peuvent être aussi variés que les divers aspects sous lesquels on peut considérer les individus; il n'y a rien dans leur nature qui en détermine numériquement la gradation, c'est-à-dire que la série des degrés n'est déterminée que par l'usage conventionnel. Pour les êtres dont l'étude fait partie de l'histoire naturelle, il semble que l'usage le plus répandu tende à reconnaître 8 degrés primaires, échelonnés ainsi :

Division
Classe
Cohorte
Ordre
Famille
Tribu
Genre
Espèce,

au-dessous desquels on peut au besoin en mettre 8 autres: Sous-division — Sous-classe — Sous-cohorte — Sous-ordre — Sous-famille — Sous-tribu — Sous-genre — Sous-espèce. Voulant encore d'autres degrés intermédiaires, on pourrait les appeler uniformément des Sections.

4. Nomenclature de la classification botanique.

En Botanique, la nomenclature de ces degrés est assez confuse. Les Divisions (ou Embranchements ou Types comme d'autres les appellent) sont souvent confondues avec les Classes; les Ordres presque toujours avec les Familles, quand on ne les distingue pas par d'autres noms, d'Alliances etc.; les Sous-familles sont souvent confondues avec les Tribus, et parfois ces dernières sont considérées comme supérieures aux familles; les Sous-espèces s'appellent aussi Variétés, quand celles-ci ne sont pas placées au-dessous de celles-là, et elles peuvent elles-mêmes avoir des Variations etc.

Quant aux noms spéciaux pour les divers groupes, la nomenclature moderne est surtout basée sur le nom générique.

Chaque genre a un nom (latin) d'un seul mot, qui est un substantif, ou un adjectif pris substantivement.

Le nom de l'espèce se forme avec le nom générique, en y ajoutant soit un adjectif, soit rarement en second substantif.

Les sous-genres sont désignés quelquefois, pas toujours, par un nom, tiré ordinairement de celui d'une espèce remarquable. On désigne les sous-espèces en ajoutant un second adjectif; mais aussi par des lettres ou des nombres.

Le nom des familles se forme (sauf de rares exceptions que l'on peut même abandonner) avec le nom d'un genre, en y ajoutant une terminaison en deux syllabes. La terminaison en aceae a prévalu graduellement, et peut être adoptée uniformément.

Les sous-familles, les tribus et les sous-tribus sont aussi désignées par un nom de genre, en y ajoutant la terminaison en eae.

Les divisions et les sous-divisions, les classes et les sous-classes, les cohortes et les sous-cohortes, les ordres et les sous-ordres, n'ont pas de règle pour la formation du nom, sinon qu'il doit être d'un seul mot.

Il ne faut pas beaucoup de paroles pour expliquer les mérites et les défauts de cette nomenclature. Les mérites sont: la simplicité et la brièveté, et l'indication dans le nom lui-même du degré du groupe, au moins pour les groupes inférieurs qui sont de beaucoup les plus nombreux. Les défauts sont: en premier lieu le manque d'un rapport nécessaire entre le nom et la chose, les noms n'étant pas nécessairement significatifs, il suffit qu'ils n'expriment rien de contraire aux caractères du groupe; et en second lieu la dépendance dans laquelle se trouvent du nom du genre les noms des espèces et des sous-espèces, ainsi que des familles, sous-familles, tribus et sous-tribus, d'où il s'ensuit qu'en transportant une espèce d'un genre à un autre, il faut en changer le nom, et il pourrait arriver qu'en transportant un genre d'une famille, sous-famille etc. à une autre, ou en le supprimant, il faille changer le nom de la famille ou de la sous-famille.

Chaque taxinomiste qui établit un groupe nouveau, ou qui en modifiant profondément un groupe ancien lui donne des limites nouvelles très différentes de celles qu'il avait, a le droit de lui donner un nom selon les usages établis; et les botanistes sont tenus de l'adopter. Ce droit de priorité pour les noms est en général respecté, et compris par tout le monde de la même façon, excepté pour les noms spécifiques. Par rapport à ceux-ci quelques auteurs, suivant l'usage ancien et la raison, appliquent la règle de priorité au nom en entier, composé de deux mots; tandis que d'autres l'appliquent seulement au second mot, étant induits en erreur par un abus qui s'est introduit d'appeler »nom spécifique« ce second mot détaché du premier, et par là ils ont introduit dans la nomenclature une confusion qui n'est pas petite.

L'usage exige qu'après un nom, et particulièrement après les noms spécifiques, l'on écrive en abrégé le nom de l'auteur qui a établi le groupe dont on parle; mais cela d'une façon intelligible, en mettant toute la première syllabe et les consonnes initiales de la seconde, et non pas en en faisant un rébus. C'est une espèce d'indication bibliographique, qui renvoie aux ouvrages de l'auteur en question pour des éclaircissements sur le groupe, et il n'y a pas d'inconvénients à ce qu'elle renvoie au lieu et de la même manière aux ouvrages d'autres auteurs qui l'auraient illustré; et elle sert aussi à le préciser mieux dans le cas où divers auteurs auraient entendu des groupes différents sous le même nom, cas qui n'est pas rare. Ici également la confusion a été introduite par des botanistes, qui se sont mépris sur la signification de ces citations d'auteurs, croyant qu'il s'agissait d'un fait historique, de constater la première fondation d'un groupe, même sous un tout autre nom, ou bien qu'il s'agissait d'un hommage à rendre à son fondateur. C'est ainsi que l'on a vu des noms Linnéens rapportés à Dioscoride ou à Pline, et des genres attribués à Linné qui sous le même nom avait entendu ce qui à présent constitue une famille ou un ordre.

Ce sont surtout les cryptogamistes qui, se cantonnant dans des mondes à part et y multipliant les complications, ont contribué à introduire dans la nomenclature de la taxinomie ainsi que de la morphologie végétales une si regrettable confusion.

5. Classification naturelle botanique.

En entrant dans le domaine spécial de la classification naturelle en botanique, il faut avant tout écarter le préjugé, qui voudrait faire ici une distinction entre les caractères des plantes et leur port ou aspect général. Comme le port est le résultat du mode d'être du corps végétatif dans ses diverses parties, et comme chaque mode d'être est précisément ce que l'on entend par un caractère, il s'ensuit que le port n'est qu'un caractère complexe, à mettre en ligne pour l'évaluation taxinomique avec les autres caractères tirés d'autres parties de la plante, mais non pas en opposition avec ceux-ci. L'on peut ajouter tout-de-suite que la pratique a démontré que le port a bien peu de valeur en comparaison des autres caractères. On s'émerveillerait à bon droit du botaniste qui à cause de la très grande ressemblance du port voudrait rapprocher les Tamarix des Cyprès, ou les Eucalyptus des Saules, ou les Euphorbes cactiformes des Cactus, ou qui à cause de la différence de port voudrait détacher le Juniperus Sabina et ses pareils des autres Genévriers pour les mettre ensemble avec les Cyprès, ou qui voudrait diviser le genre Spiraea en deux pour mettre dans l'un les espèces ligneuses, dans l'autre les espèces herbacées.

On peut considérer le monde végétal sous plusiers aspects primaires. On peut examiner les plantes au point de vue de leur conformation, ou de leur structure élémentaire, ou des fonctions qu'elles exercent, ou de leur distribution géographique dans les temps présents ou dans les temps passés . . . . de là les branches de la botanique que l'on appelle morphologie, histologie, physiologie, géobotanique, paléobotanique etc.; qui peuvent être séparément la base de classifications morphologiques, histologiques, physiologiques et ainsi de suite. Un système vraiment naturel serait celui qui embrasserait dans une seule synthèse tous ces ordres de considérations. L'avenir donnera peut-être ce système; mais pour le présent ce serait une tentative vaine que de chercher à l'avoir. Tous les systèmes botaniques ont été de tout temps et sont encore essentiellement morphologiques, bâtis avec des caractères pris à la conformation des plantes; et si fort souvent l'on y a mêlé des considérations d'un autre genre, ce n'a été que partiellement et incomplètement, et à vrai dire sans autre résultat que d'enlever au système morphologique le mérite de l'unité de conception et de l'harmonie entre ses différentes parties. C'est ainsi que pendant longtemps on a eu la division du règne végétal en arbres et en herbes, et de nos jours beaucoup de botanistes divisent les Cryptogames en cellulaires et en vasculaires, et les Phanérogames en endogènes et en exogènes, par conséquent en faisant usage pour cela d'un caractère histologique, et en négligeant ensuite toutes les autres modifications des tissus dans tout le reste de la classification. C'est ainsi que l'on trouve ça et là quelque considération géographique, ou physiologique, mise en œuvre pour susciter ou pour aider à la formation d'un groupe, tandis que dans tout le reste du système avec la même inconséquence on n'en fait pas mention; par exemple les Cryptogames cellulaires qu'on divise communément en Algues, Lichens et Champignons à cause de leur station, ou le Platane oriental que personne ne séparerait de l'occidental si n'était la région différente qu'ils habitent, ou les Balanophoracées que Lindley et Endlicher non-seulement rapprochèrent des Cytinacées et des Rafflésiacées, si éloignées en réalité, pour en former un groupe de plantes parasites, mais ils détachèrent celui-ci de tout le reste des Phanérogames, tandis qu'ailleurs pour les mêmes systématistes le parasitisme ne suffit plus pour éloigner les Cuscutes des Convolvulacées, ou les Cassytha des Lauracées. Il est vrai que dernièrement il a paru des travaux remarquables, dans le but d'appuyer certaines distinctions génériques ou spécifiques par des caractères pris à l'examen des tissus internes; ces travaux se rattachent à d'autres tout aussi récents, et ayant également un but taxinomique, sur la distribution des fibres dans les tiges et les feuilles; et tous préparent des matériaux pour des systèmes futurs qui pourront être tout ensemble morphologiques et histologiques, mais qui ne seront possibles qu'après que chaque végétal pris en considération aura été étudié histologiquement comme il l'est à présent morphologiquement (car la première nécessité de tout travail de classification est la connaissance des objets à classer), et après que l'on aura acquis des idées plus claires sur le degré de concordance entre les caractères externes et les caractères internes des plantes. Puisque l'état actuel de la science ne permet pas une méthode naturelle plus compréhensive, et puisqu'il y a obligation de suivre la méthode morphologique consacrée par la tradition, il vaut mieux, pour éviter toute équivoque et se conformer à la logique, la suivre exclusivement, et sans y introduire partiellement et par conséquent arbitrairement d'autres éléments taxinomiques, en dehors des modifications de conformation.

Il y a une autre méthode qui dans la pratique rentre dans la méthode morphologique: c'est celle qu'on a appelée phylogénétique, parce-qu'elle voudrait disposer les plantes (et les animaux) selon leur descendance supposée les uns des autres et selon leurs liens de parenté. Comme les documents historiques pour constater la parenté font défaut, on doit recourir aux caractères de la ressemblance réciproque pour tâcher de la deviner; et l'on revient par là à la méthode habituelle, avec l'illusion en sus d'avoir fait une chose nouvelle et toute différente.

6. Classification botanique morphologique.

De sorte qu'ayant en vue l'institution pour le règne végétal d'un système purement morphologique, il convient d'établir les règles pour juger de l'importance relative des caractères morphologiques.

Dès l'abord une première règle est suggérée par la conception même des classifications, en ce qu'elles sont constituées par des groupes de différents degrés, les uns plus généraux, d'autres moins généraux. L'importance des caractères devra être en rapport avec le degré du groupe auquel ils s'étendront; c'est-à-dire qu'ils seront d'autant plus importants qu'ils seront plus compréhensifs, plus généraux; et leur plus grande généralité sera un critérium de leur plus grande importance. Une modification du corps entier d'une plante, par exemple selon que c'est un thalle ou un corme, sera plus importante qu'une modification de la tige ou des feuilles dans les cormes; la symétrie de toute une fleur sera plus importante que celle d'un de ses verticilles; et celle-ci plus qu'une modification d'un membre du verticille. Par conséquent tout caractère qui en suppose un autre lui est inférieur.

D'après ce critérium, en étudiant les Dicotylédones on ne se laissera pas dominer par une modification du périanthe chez quelques unes, où il se montre simple et non pas distinct en calice et en corolle, pour fonder sur ce caractère un groupe d'Apetalae, ou Monochlamydeae, sans tenir compte de la symétrie générale de la fleur, qui étant prise en considération décompose ce groupe pour en rapprocher les familles de celles d'autres groupes qui ont la même fleur, sauf que le périanthe y est double. En étudiant les Monocotylédones à fleur pentacyclique, pour en distribuer les familles entre divers ordres on accordera plus d'importance aux trois modifications compréhensives de tout le type floral représentées par les Orchidacées, les Liliacées et les Poacées, qu'à une particularité plus restreinte de la fleur, comme qui dirait l'androcée réduit à la trimérie dans les Iridacées, ou le gemmulaire supère dans les Liliacées, et infère dans les Amaryllidacées qui ne diffèrent pas en autre chose de ces dernières. Convaincu que dans la division des Prothallogames il faut adopter les deux classes des Isosporées et des Hétérosporées à cause du caractère de très grande généralité fourni par les spores, on n'hésitera pas à scinder l'ancienne famille des Lycopodiacées en deux, Lycopodiacées proprement dites et Sélaginellacées, mettant l'une dans une classe et l'autre dans l'autre classe, quoique beaucoup d'autres caractères moins généraux porteraient à les laisser réunies. Dans la famille des Astéracées, la distinction des deux genres voisins Matricaria et Anthemis, fondée principalement sur le réceptacle nu dans le premier et garni de paillettes dans le second, sera pour cela d'une plus grande valeur que la distinction entre les genres Ormenis et Perideraea, qui ont tous deux des paillettes sur le réceptacle, mais de nature différente. De même dans les Amaryllidacées, le périgone garni ou dépourvu d'une couronne sera accepté par tout le monde comme un bon caractère générique, tandis qu'il y aura plus de difficulté à accepter comme de bons caractères les modifications de la couronne qui distinguent par exemple les genres Narcissus, Queltia et Ajax. Dans un même genre, Sonchus par exemple, deux espèces comme le S. arvensis et le S. palustris qui diffèrent (entre autres choses) par toute la forme de la feuille, seront plus distinctes que deux autres espèces comme le S. levis et le S. asper chez qui la différence dans les feuilles est limitée à leur portion basilaire.

Un autre critérium de l'importance d'un caractère sera sa détermination: que l'on a, quand entre les modifications corrélatives d'une partie de la plante les transitions manquent, et par suite les modifications elles-mêmes en sont bien circonscrites, et déterminées. Au contraire, les caractères sont indéterminés quand ils passent par degrés l'un dans l'autre. Comme la détermination est précisément le signe propre de ce que l'on entend par un caractère, il s'ensuit qu'autant qu'un caractère sera mieux déterminé, il sera d'autant plus légitime et meilleur. Ainsi: un caractère de la plus grande généralité et par conséquent de la plus grande importance, tellement qu'il pourrait servir aux divisions primaires, serait celui que donne le corps végétal dans son ensemble, selon qu'il se présente façonné en thalle ou en corme; mais en examinant les Muscinées, les Characées, les Floridées, on trouve tant d'intermédiaires entre les deux formes typiques, que le caractère qu'on en tire devient tout-a-fait indéterminé chez beaucoup de ces plantes, qui devraient donc être placées dans deux divisions à la fois; de sorte que l'indétermination du caractère en annulle dans ce cas l'importance. Par contre, la structure des corps végétaux mâles chargés de la fécondation, lesquels sont façonnés tantôt en pollens, tantôt en pollinides, tantôt en phytozoaires, soit zoosporiformes, soit vermiformes, fournit à leur égard des caractères de la plus grande détermination. Et dans les Phanérogames, l'embryon qui (sauf quelques cas encore doûteux) est décidément ou monophylle ou diphylle, donne un caractère très déterminé. Si l'on confronte les chatons mâles des Strobiliflores et des Juliflores, les caractères différentiels en seront des plus déterminés, puisque chez les premières les écailles portent des sacs pollinifères à la page inférieure, et chez les secondes elles portent des étamines complètes à la page supérieure; la différence est beaucoup moins déterminée pour les chatons femelles, qui dans les deux ordres ont des écailles portant à la page supérieure des gynécées, très variables quant à leur nombre et à leur structure. Dans les Phaséolacées l'amande est généralement réduite à un minimum, mais ça et là dans quelques genres (Colutea, Trigonella, Astragalus etc.) elle se présente en plus grande quantité, et dans le Bonjeania hirsuta elle est abondante; donc la quantité d'amande ne donne qu'un caractère indéterminé dans les Phaséolacées. Dans les Cypéracées, le style grossit quelquefois à la base et persiste en guise de couronne sur le fruit, et quelquefois cela n'a pas lieu, et entre les deux modifications il y a un tel écart que toutes deux sont bien déterminées, et fournissent deux bons caractères génériques, qui distinguent excellemment l'un de l'autre les genres Heleocharis et Fimbristylis, ou Scirpus et Blysmus; tandis que ce même style quelquefois est tout-à-fait sans poils, quelquefois avec un très petit nombre, ou avec davantage, ou avec un chevelu abondant, de sorte qu'entre deux extrêmes il se trouve tant d'états intermédiaires qu'ils ôtent toute valeur au caractère qu'on voudrait déduire de la présence ou de l'absence des poils, et qu'ils ne permettent pas de conserver par exemple le genre Pogonostylis détaché par **Bertoloni** des Fimbristylis pour ce seul motif. Moi-même je proposai jadis de répartir les espèces italiennes du genre Juncus entre deux sous-genres à cause de la capsule triloculaire dans la plupart, uniloculaire dans le J. pygmaeus; mais des recherches plus exactes de **Buchenau** montrèrent plus tard une telle variété dans le développement des cloisons chez les diverses espèces, qu'on passait graduellement de la capsule parfaitement uniloculaire à la capsule complètement triloculaire, et le caractère en question était annullé par son indétermination. Autre exemple: voulant, on peut diviser le genre Anemone en deux, en s'appuyant sur le caractère de la position de l'involucre, qui est très rapproché de la fleur (Hepatica), ou bien très éloigné (Anemone proprement dit), parceque ce caractère est déterminé; mais on ne le pourrait pas en s'appuyant sur la conformation des bractées de l'involucre, qui sont tantôt sessiles, et tantôt pétiolées, tantôt entières, et tantôt divisées, parceque ces modifications sont des plus variées quant à leur gradation et ne donnent par conséquent que des caractères très indéterminés. Il y a ensuite des exemples innombrables d'espèces du même genre qu'il faut réunir en une seule, parceque les différences suggérées par l'examen de quelques individus deviennent indéterminées à la suite de l'examen ultérieur d'autres individus. Un exemple suffira pour tous, celui du Senecio squalidus de Sicile, qui au pied de l'Etna présente des feuilles très divisées, et puis à mesure que l'on s'élève sur la montagne elles le sont de moins en moins, et au haut elles sont entières dans cette variété qu'on a distinguée à tort comme espèce sous le nom de S. aetnensis.

Un troisième critérium sera la constance des caractères: par là on entend la présence constante d'un caractère donné dans tous les membres d'un groupe. Ce n'est que parmi les caractères constants qu'on peut choisir ceux qui serviront à composer un groupe supérieur; ce qui établit la supériorité des caractères constants sur tout caractère inconstant. Les Phaséolacées ont la fleur constante dans sa symétrie générale, et le fruit inconstant, il est tantôt un légume, tantôt un loment, tantôt un achaine; c'est donc à tort qu'on a choisi le fruit pour constituer avec cette famille et celles des Césalpiniacées et des Mimosacées le groupe supérieur dit des Légumineuses. Au contraire, dans ces trois familles il y a constance pour le caractère du gynécée, qui est toujours composé de pistils disjoints; et comme ce caractère est également constant dans le groupe (voisin aussi à d'autres égards) des Rosacées, il devient par là apte à réunir les Rosacées et les Légumineuses dans un même ordre, par conséquent il devient caractère ordinal et non plus seulement familial. En examinant comparativement les Pins et les Genévriers, l'on trouve que les feuilles varient dans leur disposition et leur forme dans chacun de ces genres, mais qu'elles manquent constamment de stipules; ce qui veut dire que quant aux caractères des feuilles ce dernier seulement pourra servir au besoin à réunir les deux genres dans un groupe supérieur (comme il sert en effet à les mettre dans la famille des Pinacées), et que par conséquent il doit être considéré d'une plus grande valeur que tous les autres caractères foliaires. En étudiant une série de Renonculacées, l'on voit varier dans presque toutes les espèces le nombre des pistils au gynécée, mais pourtant dans certaines limites, ce qui veut dire que le nombre absolu des pistils ne pourra pas avoir la valeur d'un caractère générique puisqu'il est inconstant, mais que le nombre proportionnel l'aura, selon qu'il y en a peu ou beaucoup, puisque le caractère présenté sous cet aspect est constant, et l'on pourra avoir les genres Delphinium, Helleborus etc. avec un nombre restreint de pistils (1—10), distingués aussi au moyen de ce caractère des genres Ranunculus ou Clematis avec un nombre très-grand indéfini de pistils.

En dehors de ces trois critériums, de la généralité, de la détermination et de la constance, il ne semble pas qu'il puisse y en avoir d'autres pour évaluer les caractères morphologiques.

Le mode d'employer ces critériums varie, selon l'ordre que l'on suit dans le travail de la classification. Si le classificateur procède des groupes inférieurs à la formation des groupes supérieurs, sa première tâche est de chercher les caractères constants, la seconde d'en apprécier la détermination, la dernière de les graduer selon leur généralité, pour voir ceux qui conviennent aux divers groupes supérieurs selon leur subordination. Si au contraire il procède des groupes supérieurs à leur subdivision en groupes inférieurs, il doit avant tout chercher dans les premiers les caractères inconstants, seuls disponibles, pour juger ensuite de leur degré de généralité, et de leur détermination.

L'application pratique plus ou moins heureuse des critériums énoncés plus haut, et en général de tous les principes méthodiques exposés jusqu'ici, dépendra toujours de la connaissance plus ou moins étendue et profonde chez le classificateur des objets à classer c'est-à-dire des plantes, et du degré de pénétration et de pondération qu'il saura porter dans l'examen de leurs caractères. C'est surtout l'appréciation juste de leur détermination et de leur généralité qui en dépendra; il est plus facile de vérifier leur constance, qui dépend plus directement de la simple observation. Avec tout cela, l'expérience a démontré que le résultat ultime n'a pas toujours la même valeur, et que les groupes d'un système ne sont ni également naturels, ni également détachés les uns des autres, ni également bien circonscrits; en d'autres termes que la somme des ressemblances et des dissemblances entre les groupes varie d'une partie à l'autre du système. C'est une autre imperfection, inévitable, des systèmes, à ajouter à celles que nous avons déjà notées plus haut.

La première assertion, que tous les groupes ne sont pas également naturels, est tout-de-suite justifiée par la considération de certaines familles très naturelles comme les Brassicacées, les Apiacées, les Lamiacées, mises en regard d'autres comme les Rosacées, ou les Renonculacées, de certains genres très naturels comme Salvia, ou Euphorbia, comparés à d'autres comme Polygonum, Saxifraga, Lonicera, Gentiana.

La justesse de l'assertion, que tous les groupes ne sont pas également détachés les uns des autres, est tout aussi claire. Que l'on prenne les Renonculacées, ou les Solanacées, et l'on verra quelle accumulation de caractères de la fleur et du fruit sert à distinguer dans ces familles un genre de l'autre; que l'on examine ensuite les Apiacées, ou les Lamiacées, et voilà que les caractères différentiels des genres se trouvent réduits à quelque légère modification du fruit chez celles-là, de la fleur chez celles-ci. Plus un groupe est naturel par suite des nombreuses ressemblances entre ses membres, et plus est petit l'écart entre ses subdivisions du même degré, parcequ'elles ne peuvent s'appuyer que sur peu de dissemblances. C'est pourquoi l'on ne peut comparer entre eux les groupes de même nom mais qui n'appartiennent pas au même groupe immédiatement supérieur. Un genre de Parméliacées ou d'Apiacées n'a pas la même valeur qu'un genre de Renonculacées; et une espèce de Poa ou d'Armeria ne signifie pas la même chose taxinomiquement qu'une espèce d'Arístolochia ou de Trifolium. La cause doit en être cherchée dans la structure variée des plantes, qui ne présentent pas des modifications d'égale importance de tous les types végétaux; et dans la proportion numérique différente des groupes présentant la même modification, d'où la nécessité pour les uns de les subdiviser, qui ne se fait pas sentir pour les autres.

Il est aussi vrai que les groupes du système ne sont pas également bien circonscrits. Il y en a qu'on définit exactement, le genre Carex par exemple ou la famille des Orchidacées; il y en a dont la définition est altérée par des restrictions et des exceptions multipliées: Dianthacées, Rutacées etc. La raison en est donnée par le différent degré de constance dans les divers caractères admis comme constants à l'effet de constituer un groupe. Il y a des caractères absolument constants: l'embryon intraire chez les Cypéracées, extraire chez les Poacées, le fruit dans les Astéracées, les Apiacées, la fleur irrégulière dans les Scrofulariacées, et ainsi de suite. Mais il peut aussi y avoir des caractères presque constants, dont il est bon de se servir, malgrè leur absence dans quelque membre du groupe. Ainsi par exemple, les feuilles sont opposées dans toutes les Lamiacées, elles sont verticillées seulement dans quelques genres australiens de la famille; dans les Phaséolacées l'androcée a 10 étamines, et en attendant le Biserrula Pelecinus n'en a que 5; le thalame des Brassicacées et des Papavéracées est convexe et détermine une franche hypogynie de toutes les parties florales, au lieu de cela il est très concave et entraine la périgynie dans le genre Subularia des premières et dans le genre Chryseis des secondes; la corolle manque dans le genre Glaux des Primulacées, qui devraient toutes l'avoir gamopétale, elle manque aussi dans certaines espèces du genre Fraxinus, ou d'un même genre de Dianthacées ou de Brassicacées; dans cette dernière famille l'androcée, qui est normalement hexamère, devient tétramère dans quelques espèces, polymère dans le genre Megacarpaea; et d'autres exemples pareils pourraient être cités sans fin.

Dans beaucoup de ces cas il convient de soumettre à un examen plus attentif le caractère qui présente ainsi des exceptions, pour voir si en le descendant de degré il ne peut pas marquer un groupe inférieur. C'est ainsi que dans les Gentianacées à feuilles opposées, quelques genres qui les ont éparses ont été séparées pour former une sous-famille; de même pour le genre Samolus, à gemmulaire infère parmi les autres Primulacées qui l'ont supère; et l'on pourrait faire de même pour ces Lamiacées (Ajuga, Teucrium), qui au lieu d'avoir comme la plupart les gemmules dressées et anatropes les ont ascendantes sémi-anatropes, et se rapprochent par là des Verbénacées. Mais très souvent le caractère exceptionellement inconstant ne se prête pas à ce rôle, si ce n'est à la condition de scinder des groupes très naturels sous tous les autres rapports; il en est ainsi dans la famille des Phaséolacées pour les caractères de la corolle trimère dans les Amorpha, gamopétale dans les Trifolium, de l'androcée pentandre dans le Biserrula. Qu'est-ce que cela veut dire? Cela veut dire que dans ce cas les membres d'un certain groupe, caractérisé d'une certaine façon, qui n'en possèdent pas tous les caractères, s'en éloignent quelque peu; et le Glaux devra être considéré moins une Primulacée que toutes les autres à cause de la corolle, et un Chryseis moins une Papavéracée que toutes les autres à cause du thalame. En un mot, à côté des membres légitimes d'un groupe, il peut y en avoir d'autres moins légitimes, anormaux, aberrants comme on a l'habitude de les appeler, qui ne sont pas entièrement semblables aux premiers, mais qui ne s'en distinguent pas assez pour qu'on doive en constituer un autre groupe séparé équivalent. Et comme le cas dont il est ici question est des plus fréquents, il y a nécessité de modifier la signification des groupes dans le système naturel dans ce sens: On peut les considérer comme des réunions d'individus végétaux autour d'un type, exprimé par l'ensemble des caractères constants. Si tous les membres du groupe reproduisent le type, le groupe lui-même est nettement circonscrit, et défini: classe des Conifères, ordre des Corolliflores, famille des Orchidacées, genre Carex. Si au contraire quelques uns de ses membres reproduisent le type en entier, d'autres seulement en partie, le groupe malgre cela demeure ferme, quoiqu'il ne soit pas aussi bien arrêté dans son contour, on peut en dire qu'il a un point fixe central, plutôt qu'une limite extérieure certaine, et qu'il est défini mieux par ce qu'il exclut, que par ce qu'il inclut: familles des Araliacées, des Oléacées. Il peut se faire dans ce cas que des groupes voisins se fondent presque l'un dans l'autre, comme on en a la preuve chez les Solanacées et les Scrofulariacées, chez les Papaveracées et les Fumariacées etc.; et il peut se faire que certains groupes inférieurs (genres Verbascum ou Salpiglossis pour le premier exemple cité, genre Hypecoum pour le second) soient flottants pour ainsi dire entre des groupes supérieurs. Ce sera encore un défaut, si l'on veut, de la méthode naturelle; mais un défaut presque compensé par un mérite, celui de montrer par là plus évidemment les rapports de ressemblance entre les groupes, au moyen de ces membres qui s'éloignent plus ou moins d'un type pour se rapprocher d'un autre.

Pourtant il faut que ces membres anormaux, étant exceptionnels, ne soient qu'en petit nombre; le système qui les admettrait en grand nombre serait par trop défectueux. Et de toute façon l'exception ne doit pas toucher aux caractères primaires, et ne pourra avoir lieu que par rapport aux caractères de moindre importance; ainsi, il serait impossible de concevoir une Phanérogame sans fleurs, une Liliacée à gemmulaire infère, un Solanum à fruit capsulaire, et ainsi de suite.

L'idée du type une fois admise, on comprend qu'on peut le dessiner en traits plus ou moins étendus, c'est-à-dire que les caractères typiques peuvent être plus ou moins nombreux. Mais encore qu'ils soient réduits à un petit nombre, ou à un seul, il faut qu'ils y soient; autrement la conception fondamentale de toute classification serait annulée, qui est le groupement des individus au moyen de leurs ressemblances. Il faut donc regarder comme erronée la méthode suivie par quelques taxinomistes, de substituer aux groupes des séries, construites de manière à ce que le second membre de la série différant du premier par un caractère, le troisième du second par un autre, et ainsi de suite, il peut se faire que le dernier membre de la série n'ait plus aucun caractère en commun avec le premier. Une série ou un ensemble de séries peut être intéressant sous d'autres rapports, mais n'a pas de valeur au point de vue taxinomique, n'étant pas une classification; et en effet l'on ne peut pas considérer, par exemple, comme un groupe taxinomique une famille des Saxifragacées proposée de telle façon qu'elle comprenne, outre les Saxîfragacées généralement admises, une série de genres qui s'en écartent pour finir par les Liquidambar, les Platanes et les Datisca.

7. Progrès de la classification naturelle en botanique.

L'origine des classifications botaniques est antérieure à tout document écrit. Ce jour inconnu où l'homme, contemplant les végétaux, conçut et communiqua les idées générales du Chêne, du Pin, de la Mousse, de l'Arbre, de l'Herbe et ainsi de suite, ce jour-là le premier système fut fondé, avec ses groupes supérieurs et inférieurs. Les plus inférieurs, c'est-à-dire les espèces et les sous-espèces, furent implicitement constitués dès-lors dans les limites où ils ont été reconnus toujours par la suite et jusqu'à nos jours, ce furent des espèces et des sous-espèces naturelles; et cela à cause de la grande somme de ressemblances qu'il y a entre leurs membres, qui s'impose pour ainsi dire à l'entendement, et acquiert une valeur beaucoup plus grande encore par le fait physiologique que les êtres vivants se succèdent en donnant naissance à leurs semblables: c'est pourquoi les deux conceptions de la race physiologique et de l'espèce morphologique se confondirent bientôt dans les esprits, de telle sorte que même aujourd'hui la plupart des naturalistes les considèrent comme inséparables. Au contraire, les groupes supérieurs furent artificiels, partiels et isolés.

Ce premier pas étant fait, tout progrès ultérieur s'arrête, même après qu'au temps d'Aristote la botanique se fut constituée en science. Il faut passer des siècles et arriver jusqu'à la seconde moitié du XVI^{e}, pour trouver dans Césalpin le fondateur de la taxinomie botanique. Il fut le premier à exposer des principes rationnels pour la classification des plantes, et il en tenta l'application, en disposant les plantes en groupes subordonnés méthodiquement. Beaucoup de ceux-ci se trouvèrent correspondre à ce qu'aujourd'hui l'on considère comme des genres, des familles et des ordres naturels, beaucoup d'autres furent artificiels. Et comme la même condition de choses se retrouve dans les ouvrages des contemporains de Césalpin et de ses successeurs immédiats, ou peut assurer qu'alors la méthode naturelle fut annoncée, mais non pas réalisée d'une façon heureuse au-delà de la reconnaissance des espèces et des sous-espèces, qui avoit déjà reçu l'assentiment universel.

Un siècle plus tard, à la seconde moitié du XVII^{e}, l'œuvre interrompue fut reprise par Morison, puis continuée par Ray, Rivin et d'autres, avec des efforts plus ou moins heureux pour comprendre et actuer la méthode naturelle; parmi lesquels il faut noter la distinction entre les Monocotylédones et les Dicotylédones que Ray sut mettre au clair. Plus fortuné que tous les botanistes ses contemporains, Tournefort put finalement en arriver à la constitution uniforme des genres naturels, en réunissant toutes les espèces connues en genres qui furent acceptés pour tels universellement: et avec cela il accomplit le premier vrai progrès pratique dans la taxinomie botanique.

Un autre progrès subséquent fut quand Linné distingua entre elles l'espèce et la sous-espèce, confondues jusqu'alors.

Fondateur du genre, Tournefort avait tenté comme ses prédécesseurs et ses contemporains de fonder aussi des groupes supérieurs au genre; mais sans succès, ceux qu'il proposa étant des plus artificiels. Les essais dans cette direction continuèrent pendant un siècle encore, sans autre résultat pratique que d'ajouter isolément quelque groupe de la valeur des familles ou des ordres à ceux que l'on avait déjà reconnus. Jusqu'à ce qu'Antoine-Laurent de Jussieu vers la fin du XVIII^e^ siècle fit faire à la science taxinomique un autre pas en avant, en réunissant les genres en familles naturelles, telles qu'elles sont acceptées de nos jours, à part les perfectionnements apportés plus tard dans leur délimitation. Jussieu fit pour les familles ce que Tournefort avait fait pour les genres, il en fut le fondateur.

Il voulut lui aussi faire davantage, en réunissant les familles en groupes supérieurs naturels; et il échoua de même, comme après lui échouèrent et Decandolle et les autres taxinomistes d'entre les plus distingués qui dans ce siècle ont tenté l'épreuve. De sorte que la taxinomie botanique est actuellement pour les groupes supérieurs aux familles dans l'état où elle se trouvait il y a un siècle pour les familles, il y a deux siècles pour les genres. Nous avons les espèces, les genres et les familles naturels; pour tous les groupes supérieurs nous avons des essais multipliés pour arriver par leur constitution au complétement du système (compris dans sa totalité, et non pas restreint aux seuls groupes supérieurs, comme on le comprend en général mais tout-à-fait illogiquement), mais jusqu'ici sans autre résultat que d'avoir produit quelques fragments détachés. Si quelqu'un trouvera l'assertion excessive, qu'il mette en regard les systèmes proposés par les taxinomistes qui de nos jours ont le plus de réputation. Qu'on prenne par exemple ceux de Bartling, Endlicher, Lindley, Brongniart, Meissner, A. Braun; on trouvera que sur l'ensemble des ordres (ou classes, ou alliances etc.) plus ou moins différents de leurs systèmes, la plupart ont été proposés par un seul auteur et rejetés par les autres, peu d'ordres ont été acceptés par quelques uns mais rejetés par la majorité, et un très petit nombre doit être considéré comme sanctionné par l'unanimité ou au moins par une majorité favorable.

Quant aux groupes les plus élevés, divisions, classes etc., il y a pourtant moins de divergences dans le monde botanique à leur égard, et c'est pourquoi il vaut la peine d'entrer dans l'examen des plus accrédités.

Il ne serait pas nécessaire de parler de la division du règne végétal en Phanérogames et en Cryptogames, si ce dernier terme n'était pas tellement dans l'usage et même devenu populaire, quoiqu'il n'ait plus aucune signification scientifique. Déjà la classe de la Cryptogamia, telle qu'elle fut proposée par Linné, n'avait qu'une valeur négative, ayant été imaginée pour y comprendre les plantes qui ayant tenus cachés leurs organes de la fécondation n'avaient pu trouver place dans les autres classes du système Linnéen. À présent que la structure de ces organes est connue, on sait qu'il y a parmi eux une telle diversité, qu'on ne peut plus considérer les Cryptogames comme une unité taxinomique, mais comme un assemblage hétérogène de plusieurs types, dont quelques uns diffèrent en vérité moins des Phanérogames que d'autres types d'entre les Cryptogames elles-mêmes. Le mot de »cryptogame« continuera sans doute pendant quelque temps à être employé pour désigner d'une manière commode l'ensemble des plantes non phanérogames, comme en zoologie on emploie le mot d'Invertébré; mais il ne devrait plus figurer dans aucun système.

La division suggérée par Jussieu (1789) des plantes en Acotylédones, Monocotylédones et Dicotylédones, présente comme des équivalents de ces deux derniers groupes, qui sont des subdivisions des Phanérogames, le premier qui embrasse tout le reste du règne végétal, et qui n'est qu'un autre nom pour les Cryptogames, avec l'erreur en sus de considérer uniformément le premier état de celles-ci un embryon comme dans les Phanérogames. Par conséquent cette division est encore moins admissible que la précédente. Quant aux classes établies par Jussieu parmi les plantes florifères d'après l'insertion des parties florales, et (pour les Dicotylédones) d'après la nature du périanthe, l'opinion les a rejetées depuis longtemps parcequ'elles sont artificielles.

Le système bien connu de Decandolle (1819) divise tout d'abord les végétaux en Vasculaires ou Cotylédonés, et en Cellulaires ou Acotylédonés, selon une concordance supposée entre la structure histologique des organes de la végétation et la conformation de l'organe le plus essentiel de la reproduction. Ici il y a répétition de l'erreur morphologique que nous venons de noter, et qui consiste à mettre de pair dans toutes les plantes cet organe de la reproduction, en le considérant toujours comme un embryon; et quant au premier caractère (outre qu'il est histologique et non pas morphologique), il ne peut plus avoir la valeur qu'on lui attribuait autre fois, à présent que l'on sait que les vaisseaux ne sont que des modifications des cellules; et puis il n'est pas même absolument constant, puisqu'il y a des exceptions de plantes entièrement cellulaires au milieu de groupes vasculaires, telles que les familles des Naïadacées (Magnus) et des Cératophyllacées (Schleiden) parmi les Phanérogames, le Salvinia natans (Bischoff) parmi les Prothallogames, sans insister davantage sur ces plantes (presque exclusivement aquatiques comme les précédentes) qui n'ont pas de vrais vaisseaux mais seulement des rudiments imparfaits, et quelquefois pas même ceux-ci, ou qui n'en ont que peu et fugaces, et qui dans l'un et l'autre cas sont plus essentiellement cellulaires: les Lemnacées et surtout le genre Wolffia (**Hegelmaier**), diverses Potamogétonacées (**Schleiden**, **Prillieux**), plusieurs genres d'Hydrocharitacées et surtout le genre Vallisneria (**Chatin**, **Caspary**), les Podostémonacées (**Tulasne**), le genre Verhuellia des Pipéracées (**Schmitz**), l'Aldrovandia parmi les Droséracées (**Caspary**), l'Utricularia vulgaris (**Van Tieghem**) etc. Par conséquent ces deux divisions du système de **Decandolle** ne se peuvent maintenir. — La première est subdivisée en deux classes, en Exogènes ou Dicotylédons, et en Endogènes ou Monocotylédons, ici aussi par une autre concordance supposée entre la structure histologique de la tige, organe de la végétation, et la conformation de l'embryon; mais également ici, même étant admise la validité systématique de ce caractère histologique, on ne peut l'accepter, après que les études modernes ont ajouté aux deux types de la tige exogène et de la tige endogène tant d'autres types intermédiaires, et après qu'elles ont montré l'inconstance des deux types primaires, non seulement dans les deux classes auxquelles ils ont servi de base, mais jusque dans la même famille et dans le même genre, ainsi qu'on peut le vérifier dans les Commelinacées, les Dioscoréacées, les Cucurbitacées, les Mélastomatacées, les Nymphéacées, les Pipéracées, les Bégoniacées, les Balanophoracées, les Welwitschiacées etc. etc. Il faut dire la même chose des autres caractères de la radicule exorhize ou endorhize, des feuilles réticulées ou parallélinerves, des faisceaux vasculaires ouverts ou fermés, au moyen desquels on a cherché en divers temps à renforcer la distinction en Dicotylédones et en Monocotylédones. — Les Exogènes sont divisés en sous-classes, qui sous les noms devenus familiers de Thalamiflores, Calyciflores, Corolliflores et Monochlamydées recèlent 11 classes de **Jussieu**, opportunément réduites à 4 mais tout aussi artificielles. — Les Endogènes sont divisés en Phanérogames et Cryptogames, ou bien florifères et non florifères, c'est-à-dire par des caractères inexceptionnels, mais descendus de degré d'une façon insolite. — L'autre division des Cellulaires est partagée en Foliacés et Aphylles, par un caractère inacceptable parcequ'il est des plus indéterminés, comme on le voit surtout dans les Muscinées rapportées aux Foliacés.

Une grande partie des systèmes qui ont vu le jour plus tard ne sont que des modifications des précédents. Ainsi ceux de **Bartling**, de **Fries**, de **Meissner**, et autres moins connus, donnent tous pour base aux groupes primaires les mêmes caractères, différemment choisis et gradués; ce sont des systèmes de la même école.

Cependant un autre ordre d'idées avait surgi et se répandait, surtout en Allemagne; elles avaient trait au développement progressif des plantes individuelles et du règne végétal dans son ensemble, et devaient conduire à chercher dans les manifestations du développement de nouveaux caractères pour la classification. Il en sortit d'abord deux systèmes tout-à-fait nouveaux, de **Oken**, et de L. **Reichenbach**, *très* différents l'un de l'autre, mais tous deux très compliqués et qui ne pouvaient pas être favorablement accueillis; et plus tard, après quelques essais d'une importance moindre, le système proposé par **Endlicher** (1836—1840), beaucoup plus connu, et qui dans la pratique fut un compromis entre les idées nouvelles et les anciennes.

Le système d'**Endlicher** partage le règne végétal tout d'abord en deux grandes divisions (régions), des Thallophytes et des Cormophytes; ceux-ci ayant une tige et une racine en direction opposée, des vaisseaux, et des organes reproducteurs sexuels, au moins dans les plus parfaits; ceux-là sans opposition de tige et de racine, sans vaisseaux, sans organes sexuels. Le caractère histologique de la vascularité a déjà été jugé plus haut; celui de la sexualité a été démenti par les découvertes modernes; l'autre caractère fondé sur la différence entre le thalle et le corme serait bon, s'il n'était pas tellement indéterminé, comme on l'a déjà dit ailleurs. — Les Thallophytes sont divisés d'après leur mode de vie (compris erronément) en deux sections, des Protophytes, ce sont les algues et les lichens, et des Hystérophytes, ce sont les champignons. — Les Cormophytes sont divisés en trois sections, des Acrobryés, des Amphibryés, et des Acramphibryés, d'après la supposition que la tige des premiers croît par le sommet seulement, des seconds par la périphérie, des derniers par le sommet et la périphérie en même temps. — Les Acrobryés sont subdivisés en Anophytes (Muscinées), sans vaisseaux, avec les organes des deux sexes, avec des spores; en Protophytes (Fougères etc.), avec des vaisseaux, sans organs mâles, avec des spores; et en Hystérophytes, parasites, avec des organes sexuels, et avec des graines mais dépourvues d'embryon, ce sont les Rhizantheae. — Les Amphibryés sont les Monocotylédones. — Les Acramphibryés ou Dicotylédones se subdivisent en Gymnospermes, Apétales, Gamopétales et Dialypétales.

Deux systèmes postérieurs à celui d'**Endlicher**, tous deux très connus, de **Brongniart** et de **Lindley**, sont sur le même modèle, quoiqu'ils en diffèrent, ainsi qu'entre eux, par le mode de combinaison des mêmes caractères à-peu-près, et par l'appellation des groupes qui en résultent. Mais les idées de cette école ont trouvé une expression bien plus nette et une application plus complète dans le système élaboré par **Al. Braun** en 1864 sur les données de la science moderne.

Braun partage le règne végétal en trois divisions primaires, qu'il appelle degrés: Bryophytes, Cormophytes, Anthophytes. Dans les Bryophytes une première génération ou série de générations de la plante en embrasse tout le développement végétatif, une seconde génération, produite par la fécondation, ne donne que l'oospore ou le sporange. Dans les Cormophytes la première génération est un prothalle avec des archégones et des anthéridies, la seconde un corme sporangiophore produit par la fécondation. Dans les Anthophytes la première génération est cachée dans la graine et se limite à la formation, d'abord du sac embryonnaire contenant les vésicules embryonnaires, ensuite de l'amande, la seconde génération, produite à l'état d'embryon par l'action du pollen, donne le corme florifère. L'absence des vaisseaux est adopté comme caractère subsidiaire dans la première division. — Les Bryophytes sont subdivisés dans les classes des Thallodés (algues, lichens et champignons) et des Thallophyllodés (Characées et Muscinées), selon que la spore en germant produit un thalle ou un protonéma. — Les Cormophytes sont les anciennes Cryptogames vasculaires, et n'ont qu'une classe. — Les Anthophytes ou Phanérogames se subdivisent en Gymnospermes et en Angiospermes, ensuite ces dernières dans les classes des Monocotylédones et des Dicotylédones, et celles-ci enfin en Apétales, Sympétales et Éleuthéropétales.

Le système de Braun a le très-grand mérite d'avoir été le premier à déclarer que, les Phanérogames devant être gardées comme groupe naturel primaire, il fallait en reconnaître d'autres du même degré dans la multitude des anciennes cryptogames; et un autre mérite non moindre, est d'avoir cherché dans les caractères d'ensemble des générations successives de chaque race végétale le fondement pour constituer les groupes primaires. Le reproche qu'on peut faire au système est d'avoir trop respecté encore l'unité des cryptogames, en en détachant seulement les Cormophytes, c'et en laissant dans les Bryophytes un assemblage encore hétérogène de types différents, bien que l'institution des Thallodés et des Thallophyllodés comme classes vise à atténuer ce défaut. Un autre reproche à lui faire est d'avoir conservé pour les Dicotylédones les séries vieillies et artificielles fondées sur l'absence ou la présence et la nature de la corolle.

8. Divisions.

Quoique tous les efforts des taxinomistes n'aient abouti à aucun système de divisions et de classes tel qu'il ait pu recueillir tous les suffrages, cependant leurs efforts, et plus encore les progrès dans la connaissance des plantes, ont peu à peu amené la persuasion qu'il y a dans le règne végétal au moins quatre types principaux, bien distincts les uns des autres, et qui figurent dans tous les systèmes comme groupes de différents degrés et sous diverses dénominations. Ce sont: 1° les plantes florifères; 2° les Fougères et leurs proches; 3° les Muscinées; 4° les Algues, Lichens et Champignons. Sachs y ajouta un autre type, celui des Characées, et il fut (à ce que je crois) le premier à les décrire tous les cinq comme groupes primaires équivalents du règne végétal. Amené par mes études à la même conclusion, je les ai adoptés pour divisions, en les marquant de caractères parallèles, et en les désignant par un nom d'après le modèle de celui des Phanérogames, groupe le plus anciennement reconnu, et dont l'examen d'un point de vue tout spécial et exclusivement morphologique, indiqué par les conceptions de Braun, est ce qui m'a conduit à la classification que j'ai proposée.

En effet, qu'est-ce qui fait d'une plante une Phanérogame? en d'autres termes, quels sont les caractères morphologiques essentiels des individus végétaux qu'on rassemble sous cette dénomination? Pour répondre à cette demande, il faut se rappeler ce fait morphologique qui domine tous les autres: qu'on peut considérer chaque espèce phanérogamique comme constituée en réalité par des individus d'une nature différente, se succédant dans un ordre déterminé. Nous avons d'abord la plante ordinaire, l'individu reconnu pour tel par tout le monde, presque toujours cormoïde, organisé de manière à ne pas avoir de limite nécessaire à son développement, et capable de produire agamiquement de nouveaux individus: ceux-ci tantôt lui sont entièrement semblables, ce sont les bourgeons (qui ordinairement ne s'en détachent pas), et tantôt ils sont plus ou moins dissemblables mais du même type, des bourgeons modifiés, ce sont les chatons et les fleurs; il est capable en outre de produire par l'intermédiaire de ceux-ci les gemmules ou graines (quand il ne subit pas lui-même les mêmes modifications dans sa partie apicale). Les chatons et les fleurs d'un côté, les gemmules de l'autre côté, sont spécialement organisés pour donner un produit endogène sexué, mâle ou femelle. Le produit mâle est le pollen, qui en se détachant acquiert une individualité complète, c'est un corps thalloïde, à développement défini. Le produit femelle est le sac embryonnaire ou oogone, générateur et récipient toujours fermé des vésicules embryonnaires ou oosphères, persistant toujours comme partie intégrale du stipe (nucelle) de la gemmule, et par là n'acquérant jamais une individualité pour lui-même, mais plutôt communiquant le caractère de sexualité dont il est doué à toute la gemmule dont il fait partie, et que par conséquent on peut à ce point de vue considérer comme un individu femelle, à type cormoïde, à développement défini. L'oosphère fécondée se convertit en un proembryon, qui produit à son sommet un ou plusieurs embryons dirigés par le long, c'est-à-dire continuant la direction du proembryon, et ils sont le premier état de l'individu ordinaire neutre décrit en premier lieu. Tout cela, et pas autre chose, fait qu'une plante est une Phanérogame: dont la conception se résume par conséquent dans le pollen, dans la gemmule ou graine, et dans l'individu amentifère ou florifère producteur de tous deux; et on peut l'énoncer en disant que les Phanérogames sont des plantes trimorphes.

Comparons-leur à présent les Fougères et les plantes qui leur sont proches, les Prothallogames. Ici nous rencontrons également une première sorte d'individus neutres semblables aux phanérogamiques, cormoïdes, à développement indéfini, gemmifères. Mais il n'y a ni fleurs ni chatons, à moins que l'on ne veuille voir un analogue de ces derniers là où les sporophylles modifiés sont rapprochés entre eux (Équisétacées, Lycopodium clavatum). Au lieu de pollens, mais de la même manière, par endogénèse, des spores sont produites par les sporophylles: ce sont des corps thalloïdes comme les pollens, à développement également indéfini, et eux aussi sont des individus sexués, mais qui au lieu d'être uniquement mâles, sont tantôt mâles, tantôt femelles, tantôt androgynes. En se développant ils se transforment en prothalles, qui produisent à leur surface des anthéridies composées et des archégones. Celles-là donnent des phytozoïdes vermiformes, celles-ci contiennent une oosphère mise à découvert par la dissolution de l'oogone et la déhiscence de l'archégone: oosphère qui après avoir été fécondée se transforme immédiatement dans l'embryon de la plante neutre, excepté dans les Selaginella qui ont un proembryon avec un embryon placé par le travers à son sommet et non pas par le long comme dans les Phanérogames.

De cette comparaison il ressort clairement que la principale dissemblance entre les deux types est dans la différence totale chez les Phanérogames entre l'individu mâle ou pollen et l'individu femelle, en considérant comme tel la gemmule; tandis que dans les Prothallogames ce dernier est devenu semblable au premier, et la différence est réduite à des dimensions plus grandes, quand toute distinction de sexualité n'a pas disparu là où les spores sont uniformes et androgynes. De sorte que si les Phanérogames peuvent être considérées comme des plantes trimorphes, les Prothallogames doivent être dites plutôt dimorphes. D'autres dissemblances importantes sont: dans le phytozoïde comparé à la favilla; dans l'origine de l'individu neutre, d'une oosphère nue placée dans un archégone et non pas renfermée dans un oogone; dans son premier développement, directement de l'oosphère sans intervention de proembryon, ou d'un proembryon mais alors avec une différence dans la position. La ressemblance provient des autres caractères des individus neutres et des individus mâles. Dans ces derniers temps on a beaucoup insisté sur une autre ressemblance qui résulterait de l'analogie, indiquée d'abord par Hofmeister, entre la macrospore et le sac embryonnaire, entre le prothalle femelle et l'amande. Il est vrai qu'on peut bien suivre l'analogie dans les Conifères, où le sac embryonnaire engendre dans son sein avant la fécondation un corps parenchymateux (amande) à-peu-près de la même manière que le prothalle femelle se forme dans la macrospore, et où un aggrégat de cellules spécialisées y constitue, ici l'archégone, là ce qu'on appelle le corpuscule avec ses dépendances. Mais dans les Angiospermes les analogies sont beaucoup plus obscures; et de toute façon, même si on les accepte complètement dans le sens voulu par Van Tieghem, il reste toujours entre les Prothallogames et les Phanérogames les dissemblances fondées sur l'origine et le sort différents du sac embryonnaire comparé à la macrospore, sur la situation de l'oosphère des Phanérogames dans un récipient clos, tandis qu'il est à découvert chez les Prothallogames, d'où un mode de fécondation nécessairement fort différent.

La plante prothallogame est donc essentiellement celle qui dans des générations alternantes présente des individus neutres indéfinis, sporifères, et (dans les spores) des individus sexués avec anthéridies et archégones.

Si maintenant nous considérons les Muscinées ou Bryogames, nous y trouvons le même fait de la génération alternante d'individus, les uns neutres, les autres sexués, mais avec inversion de leurs caractères. Car ici la plante neutre est à développement défini, et étant thalloïde il se transforme à son sommet en une urne, dans laquelle se produisent des spores agamiquement, par endogénèse. Celles-ci en germant donnent des individus, thalloïdes aussi (les protonémas), qui tantôt persistent comme tels, tantôt se transforment en produisant des bourgeons et des rameaux, mais qui sont toujours à développement indéfini, et capables de donner une succession illimitée d'organes reproducteurs, anthéridies (composées) et archégones, situés tantôt sur le même individu, tantôt sur des individus différents mais du reste semblables entre eux, ou avec de très légères différences (esp. de Dicranum, de Funaria). Les phytozoïdes sont vermiformes. L'oosphère fécondée devient un embryon, qui en grandissant donne directement la plante neutre.

Les Bryogames sont donc dimorphes comme les Prothallogames, auxquelles elles ressemblent par la structure des anthéridies, des phytozoïdes, et des archégones, et par la nature et la genèse des spores. Elles en diffèrent par la nature et le développement des individus neutres, thalloïdes définis et non cormoïdes indéfinis, et conséquemment par le lieu d'origine des spores, qui proviennent d'une urne et non pas de sporophylles, et par le développement des individus sexués, indéfinis et non définis.

Certaines algues supérieures, les Oedogoniacées, se rapprochent des Muscinées thalloïdes, en tant qu'elles sont encore dimorphes, les individus neutres à développement défini, les sexués à développement indéfini; et même chez certains Oedogonium ces derniers sont uniquement femelles, et produisent eux-mêmes agamiquement des androspores, c'est-à-dire des individus mâles à développement défini. Mais, contrairement à ce qui a lieu chez les Muscinées, la plante neutre provenant de l'oosphère fécondée n'entrepasse pas la forme d'oospore, et elle donne par endogénèse des zoospores qui sont le premier état de la plante sexuée. Celle-ci produit, outre des zoospores qui sont l'organe de la reproduction agamique, des phytozoïdes zoosporiformes dans des anthéridies simples, et des oosphères dans un oogone nu, déhiscent. On regarde aussi les Batrachospermum d'entre les Floridées comme possédant une sorte de dimorphisme: chaque espèce comprenant deux formes, mais du même type, toutes deux thalloïdes filamenteuses, dont l'une sexuée donne des pollinides et des oospores, et celles-ci en germant donnent l'autre forme neutre (le genre supposé Chantransia), qui se reproduit elle-même agamiquement, et se transforme en quelque point dans la plante sexuée (Sirodot). Mais ce cas, comme le cas analogue des Lémanéacées, doit plutôt être rapporté au pléiomorphisme, que l'on a précisément quand une portion d'un corps végétal revêt de nouvelles formes. Dans toutes les autres algues, sexuées et non sexuées, comme aussi dans les lichens et les champignons, il n'existe plus de vrai dimorphisme, mais une seule forme du corps végétal, qui est pourtant susceptible de revêtir par pléiomorphisme une certaine variété d'aspects selon les organes reproducteurs variés dont il se couvre (Pucciniacées, Sphériacées etc.). Ceux-ci sont des conidies, des sporidies, des oospores, et quand il y a fécondation, elle est opérée par des phytozoïdes zoosporiformes (Oosporées), ou par des pollinides (Floridées), ou par un procédé de conjugaison sexuelle ou non sexuelle (Zygosporées); enfin les organes propres de la reproduction peuvent manquer, ou tout au moins devenir rares et douteux (Schizosporées). De sorte que prises toutes ensemble, ces plantes forment un groupe, des Gymnogames, bien distinct il est vrai des précédents, mais (il faut le dire) beaucoup plus hétérogène et moins naturel.

Voyons maintenant le cinquième type, des Schistogames, représenté par les Characées. Ces plantes se trouvent dans les systèmes transportées des algues au voisinage des Mousses, ou des Fougères, ou des Phanérogames, mais elles diffèrent en réalité de tous ces types, et en constituent un tout particulier. Elles sont dimorphes; il y a des individus mâles et des femelles, les neutres manquent. Les mâles ont un développement indéfini, et forment des phytozoïdes vermiformes au dedans de ces corps tout spéciaux qu'on appelle des anthérocystes, et produisent en outre les individus femelles. Ceux-ci, les oogemmes (qui deviennent ensuite les séminules) présentent la plus grande analogie morphologique avec les gemmules et les graines des Phanérogames, une de leurs différences les plus notables étant l'oogone déhiscent. L'oosphère fécondée se transforme en une oospore qui germe d'une façon semblable à l'embryon des Prothallogames, c'est-à-dire par le travers à son sommet, donnant d'un côté des racines, de l'autre côté le corme. Celui-ci, d'abord très simple, a été comparé à tort dans cet état au prothalle ou protonéma des Muscinées cormophytes, qui produit à sa surface des bourgeons d'une nature différente de la sienne propre, tandis que le prétendu prothalle des Characées produit il est vrai d'un noeud un bourgeon sur un côté, mais il produit aussi tout à l'entour un verticille de feuilles, et révèle par là sa nature stipitale.

Les Schistogames étant ainsi décrites dans leurs caractères essentiels, qui les montrent différentes des quatre autres types, duquel faut-il les rapprocher davantage? Avec les Phanérogames elles offrent une ressemblance due à l'existence d'une forme femelle avec une structure toute spéciale, et analogue dans l'un et l'autre type; mais elles diffèrent pour tout le reste. Avec les Prothallogames il y a seulement la ressemblance de la germination, et des phytozoïdes. Avec les Bryogames il y a ressemblance par les phytozoïdes, et par l'existence d'une forme sexuée indéfinie; mais par rien d'autre. Enfin avec les Gymnogames supérieures, la ressemblance se réduit à l'existence de cette forme sexuée. De ces comparaisons on peut déduire l'autonomie du type en question, et aussi la difficulté de la placer en série avec les autres. Mais puisqu'il se rapproche des deux derniers plus que des deux premiers, il semblerait que sa place dût être entre les Gymnogames et les Bryogames, ou bien encore entre celles-ci et les Prothallogames; et devant décider pour une de ces places, donnons la préférence à cette dernière, pour la raison que par une forme sexuée definie et l'autre indéfinie elle participe des caractères principaux communs aux deux premiers groupes d'un côté et aux deux derniers de l'autre côté.

De sorte que les divisions du Règne végétal pourraient être rangées et définies techniquement comme suit:

I. Phanerogamae. Plantae trimorphae, alternantes, forma altera neutralis, duas sexuales producens. Forma neutralis indefinita, ex oosphaera in proembryone conversa ut embryo longitrorsus orta. Forma ♂ definita: pollen cum favilla. Forma ♀ definita: gemmula dein semen, oosphaeras in oogonio clauso continens.

II. Prothallogamae. Plantae dimorphae, alternantes, forma altera neutralis, altera sexualis. Forma neutralis indefinita, ex oosphaera ut embryo statim orta, rarissime ex proembryone et tunc transversim. Forma sexualis definita: spora dein prothallus, cum antheridiis compositis phytozoa vermiformia edentibus, et cum archegoniis oosphaeram denudatam (oogonio evanido) continentibus.

III. Schistogamae. Plantae dimorphae, alternantes, forma altera ♂ altera ♀. Forma ♂ indefinita, ex oosphaera in oospora conversa orta, cum spermatocystis phytozoa vermiformia edentibus. Forma ♀ definita: oogemma dein seminulum, oosphaeram in oogonio dehiscente continens.

IV. Bryogamae. Plantae dimorphae, alternantes, forma altera neutralis, altera sexualis. Forma neutralis definita, ex oosphaera in embryone conversa longitrorsus orta, urnigera. Forma sexualis indefinita: spora dein thallus vel cormus, cum antheridiis compositis phytozoa vermiformia edentibus, et cum archegoniis oosphaeram denudatam (oogonio evanido) continentibus.

V. Gymnogamae. Plantae monomorphae, rare dimorphae alternantes, rarissime trimorphae. In monomorphis forma unica, nunc definita neutralis, nunc indefinita et tunc aut neutralis aut sexualis. In dimorphis et trimorphis forma neutralis definita: oospora. In dimorphis forma sexualis indefinita, ex oospora ut zoospora orta; in trimorphis forma ♀ ut supra, ♂ autem definita: prothallus ut zoospora ex forma feminea orta. Ubi sexus: phytozoa zoosporiformia, aut pollinidia ex antheridiis simplicibus, aut favilla in pollinodiis, et oosphaerae in oogoniis nudis.

9. Classes et sous-classes des Phanérogames.

Les divisions étant établies, on peut procéder aux classes et, s'il y a lieu, aux sous-classes.

Actuellement les Phanérogames sont partagées, par les uns en Dicotylédones et Monocotylédones, par les autres en Angiospermes et Gymnospermes.

Ce dernier mode de division s'appuie sur les caractères suivants: 1° gemmules et graines nues chez les Gymnospermes, renfermées dans le gemmulaire et puis dans le fruit chez les Angiospermes; 2° amande produite avant la fécondation chez les Gymnospermes, après chez les Angiospermes; 3° pollens pluricellulaires végétants sur le nucelle chez les Gymnospermes, unicellulaires végétants sur le stigmate chez les Angiospermes.

L'autre partition des Phanérogames, en Dicotylédones et Monocotylédones, est appuyée sur un seul caractère, que nous n'exprimerons pas en disant que c'est le nombre des embryophylles, mais que c'est la conformation générale de l'embryon en dépendance de ce qu'il a un seul embryophylle engainant, ou plusieurs embryophylles verticillés. Ce serait un très bon caractère, puisqu'il est de la plus grande généralité et d'une grande détermination; et on le croyait tout-à-fait constant, car les exceptions qu'il offre dans les Orobanchacées, les Cuscutes, les Orchidacées, les Burmanniacées etc., dont l'embryon est acotylédoné, pouvaient être considérées comme apparentes, dues à un arrêt de développement; mais voici que dans ces derniers temps les recherches de Van Tieghem et de Warming ont montré que ce caractère est inconstant dans la famille des Cycadacées, où les espèces de Zamia et de Ceratozamia ont des embryophylles qui varient de 1 à 3; et par conséquent la valeur du caractère se trouve grandement diminuée. On sait qu'à diverses époques certains botanistes ont cherché à renforcer ce caractère en lui en associant d'autres, comme la tige exogène ou endogène, la radicule exorhize ou endorhize, la nervation réticulée ou parallélinerve, la symétrie florale ternaire ou quinaire, le périanthe simple ou double etc.; mais tous ces caractères doivent être rejetés, les uns parcequ'ils sont erronés, les autres parcequ'ils sont histologiques et non morphologiques, et à part cela, parcequ'ils qu'ils sont, de même que les caractères morphologiques, trop indéterminés et inconstants.

Quant à la partition en Gymnospermes et Angiospermes, on sait que le premier caractère indiqué, celui de la gymnospermie, est encore en controverse, et que les corps que certains botanistes considèrent comme des gemmules et des graines, sont pour d'autres des gemmulaires et des fruits. Les recherches modernes ont démontré que par sa genèse, comme par ses analogies de structure, l'organisme femelle des plantes dites gymnospermes est plus rapproché des gemmulaires que des gemmules, et doit être placé plutôt dans la catégorie de ceux-là; l'argument des opposants, que cet organisme étant de production foliaire doit être une gemmule, ne peut être admis: en premier lieu parcequ'il est produit le plus souvent, non pas par un simple appendice homologue des feuilles, mais par un corps d'une nature plus compliquée, l'écaille du chaton, qui réunit en elle une partie stipitale et des parties appendiculaires; et en second lieu parceque ce n'est pas l'origine qui peut déterminer la nature de l'organisme, les gynécées comme les gemmules sont des corps cormoïdes, façonnés sur le type des bourgeons, et peuvent comme ceux-ci se montrer partout sur le corps du végétal. Il est vrai que même à ce point de vue l'organisme en question demeure un gynécée sui generis, singulier par le manque absolu de la partie stigmatique: fait de la plus grande importance, en ce qu'il nécessite des modifications corrélatives dans le nucelle, sur lequel ont lieu l'impollination et puis la végétation des pollens, et dans l'intérieur duquel on aperçoit l'oogone situé profondément, tandis que dans les Angiospermes il est apical. On peut donc accepter ce caractère comme bon, qu'on l'interprète comme on voudra. L'autre caractère, tiré de l'amande, ne paraît pas sujet à exception. Le troisième, tiré du pollen, se soutient également, malgré des recherches tout-à-fait récentes qui tendraient à démontrer la formation de cellules libres dans le pollen en germination des Angiospermes; car le fait demeure que dans les Gymnospermes le pollen est déjà divisé avant la germination en plusieurs cellules, dont une seule fonctionne comme corps fécondant. On pourrait aussi prendre en considération le grand développement du proembryon chez les Gymnospermes, comparé au développement beaucoup plus restreint des Angiospermes.

De sorte qu'il semblerait qu'on pût accepter dans leur ensemble les caractères indiqués, et les deux groupes primaires fondés sur eux. Mais il y a un autre groupe de plantes, les Loranthacées avec les Viscacées, qui par leur structure florale toute spéciale ne s'accordent parfaitement ni avec les Gymnospermes ni avec les Angiospermes, et qui étant à divers égards intermédiaires aux unes et aux autres, s'éloignent à d'autres égards de toutes les deux. Comme je l'ai expliqué ailleurs, leurs gemmules peuvent être considérées comme réellement nues, puisque leur partie essentielle, c'est-à-dire le nucelle, est à découvert, et n'est autre chose que la terminaison même du pédicelle floral, et il n'y a aucun trace d'un gemmulaire, c'est-à-dire d'un corps qui enveloppe et qui recèle la gemmule. Au sommet du nucelle se trouvent insérés deux verticilles de corps appendiculaires, à savoir un verticille interne de styles, et un verticille externe de tépales, qui dans les fleurs bisexuelles sont staminifères. Dans cet organisme, où la gemmule n'est pas un corps renfermé dans la fleur, mais est la fleur même, les deux verticilles qui viennent d'être indiqués correspondent par leur position aux deux enveloppes du nucelle dans la fleur mâle du Welwitschia (Hooker), dont l'enveloppe interne est évidemment de nature pistillaire, et l'externe est staminifère; et ils correspondent aussi aux deux enveloppes de la fleur femelle du Gnetum Gnemon (Beccari), dont l'interne montre encore suffisamment sa nature pistillaire, l'externe n'a plus aucun caractère spécial; tandis que dans la fleur femelle du Welwitschia les deux enveloppes n'ont plus aucune spécialité distinctive, et notamment l'interne est réduite à cet état où l'on voit généralement l'enveloppe unique du nucelle chez les Conifères. Dans le nucelle des Loranthacées et des Viscacées l'oogone est situé profondément, comme chez les Gymnospermes.

Mais le pollen est unicellulaire, le gynécée possède un stigmate, l'amande se forme après la fécondation: caractères qui marquent les affinités de ce groupe avec les Angiospermes.

Par tout cet ensemble de considérations on est amené à séparer les Viscacées et lés Loranthacées des autres deux groupes, pour en former un troisième d'égale valeur. De sorte qu'il s'ensuit un partage des Phanérogames en trois groupes primaires, auxquels on peut donner le rang de classes; et en continuant à appeler l'un par le nom presqu'universellement adopté et très approprié de Angiospermae qui lui fut donné par Brongniart, on peut appeler le second par celui également significatif de Anthospermae, et le troisième par celui de Gynospermae, qui rappelle la difficulté qu'il y a à distinguer la gemmule du gynécée dans ces plantes, et qui par le son diffère à peine du nom très employé de Gymnospermes, et en tout cas est préférable à celui de Archispermae que Strasburger avait proposé autrefois en se fondant sur des théories philogénétiques qu'il ne convient pas d'immiscer dans des questions de taxinomie.

On peut partager convenablement et selon l'usage ordinaire la classe des Angiospermes dans les deux sous-classes des Monocotylédones et des Dicotylédones, en se servant à la vérité d'un caractère unique, mais qui se manifeste ici d'une importance primaire, puisqu'il est absolument constant et bien déterminé, outre qu'il est de la plus grande généralité.

C'est l'usage universel de placer les Dicotylédones au-dessus des Monocotylédones dans la série des plantes Phanérogames, les estimant supérieures par leur organisation; mais à vrai dire c'est un usage sans fondement, s'il ne l'a probablement dans la tradition du temps où l'on construisait l'échelle végétale ascendante, d'abord avec les plantes sans cotylédons, ensuite avec un cotylédon, enfin avec deux. Dans l'unique caractère différentiel, de l'embryon, on n'aperçoit aucun motif pour donner une supériorité à l'embryon pourvu de deux embryophylles sur celui qui n'en a qu'un seul. Le fait est que quant à la supériorité de l'organisation, entendue dans le sens d'une plus grande complication de parties, on ne peut la chercher dans les Angiospermes ailleurs que dans la structure des fleurs; chez qui une plus grande complication est le résultat de la multiplication des parties dissemblables, et de la diminution des parties semblables, l'une et l'autre signifiant une plus grande spécialisation de parties; et elle n'est pas le résultat, comme le pensait Decandolle, de la multiplicité des parties semblables (d'où les Renonculacées et leurs proches mises à la tête des Dicotylédones, et les Hydrocharitacées avec les Alismacées à la tête des Monocotylédones), pas plus qu'un Mammifère à 6 jambes ne serait estimé supérieur à un qui en aurait 4, et tout au contraire la supériorité à cet égard est accordée à l'homme parcequ'il a 4 membres divisés entre deux bras et deux jambes. Considéré sous le point de vue de leur plus grande complication florale, les deux sous-classes des Dicotylédones et des Monocotylédones constituent deux séries parallèles, dans chacune desquelles on passe des types floraux les plus simples à d'autres toujours plus compliqués. Pourtant on peut noter que si l'on compare entre eux les types floraux les plus compliqués des deux sous-classes, ceux d'une Orchidacée par exemple et d'une Stylidiacée, on est vraiment embarrassé pour dire lequel est le plus compliqué; tandis que d'un autre côté les Monocotylédones n'ont presque pas de type qu'on puisse considérer aussi simple que celui d'une Myricacée ou d'une Bétulacée parmi les Dicotylédones, qui ont des chatons plutôt que de vraies fleurs verticillées, ni qu'on puisse rapprocher autant des Gynospermes. Il s'ensuit qu'il convient davantage, à ce qu'il semble, de mettre les Monocotylédones avant les Dicotylédones, pour pouvoir rapprocher celles-ci des Gynospermes.

De sorte que les groupes primaires des Phanérogames, que jusqu'ici nous avons débattus et établis, peuvent être exposés avec les diagnoses suivantes:

Cl. I. Angiospermae Brongn. Pollen subunicellulare. Gyneceum completum. Gemmula in gemmulario contenta, amygdalum post foecundationem gignens in oogonio apicali.

Subcl. 1. Monocotyledones Juss. Embryo cum embryophyllo unico vaginante, rare nullo.

Subcl. 2. Dicotyledones Juss. Embryo cum embryophyllis duobus oppositis, rare nullis.

Cl. II. Anthospermae. Pollen subunicellulare. Gyneceum incompletum, gemmulario carens. Gemmula a flore non rite distinguenda, amygdalum post foecundationem gignens in oogonio profunde sito.

Cl. III. Gynospermae (Gymnospermae Brongn.). Pollen pluricellulare. Gyneceum incompletum, stigmate carens. Gemmula a gyneceo non rite distinguenda, amygdalum ante foecundationem gignens in oogonio profunde sito.

10. Cohortes des Monocotylédones.

Voyons maintenant s'il y a lieu d'instituer plusieurs cohortes dans les Monocotylédones, comme quelques systématistes l'ont proposé, tandis que d'autres passent directement de la sous-classe aux ordres.

Jussieu la divisait en trois groupes, selon l'insertion des étamines, hypogyne, périgyne ou épigyne. Or, la distinction entre les deux premiers modes d'insertion est tout-à-fait arbitraire dans beaucoup de cas, tellement sont nombreux les passages, jusqu'au sein d'une même famille (Liliacées). Au contraire, l'insertion épigyne est en général très marqué; mais une famille universellement reconnue, celle des Broméliacées, présente ce caractère d'une manière tout-à-fait inconstante, car elle a des genres à gemmulaire infère, sémi-infère ou supère; une autre famille généralement admise, les Hémodoracées, varie pour le gemmulaire tantôt infère et tantôt supère; et il y a deux autres familles, les Liliacées et les Amaryllidacées, qui ne diffèrent par aucun autre caractère, et qu'on ne peut vraiment mettre dans deux cohortes différentes.

Lindley et **Fries** tâchèrent de combiner le caractère de l'insertion avec un autre, tiré de l'absence ou de la présence et de la nature du périanthe; mais aussi ce caractère se montre ou inconstant ou indéterminé. Dans le groupe des Aracées il y a des genres à périanthe complet, et d'autres tout-à-fait sans périanthe; les Eriocaulonacées ont généralement un périanthe à deux verticilles, mais chez plusieurs espèces le verticille intérieur manque ou se trouve réduit à l'état rudimentaire; de même dans le Triglochin montevidense comparé à ses congénères (Fl. brasil.); dans les Cypéracées et les Poacées le périanthe est tantôt rudimentaire, tantôt nul; et l'on pourrait ajouter d'autres exemples pareils. Et quant à la nature du périanthe, ils sont trop fréquents dans les Monocotylédones les cas où il est bien difficile d'en préciser la nature, si c'est un périgone tout calicinal ou tout corollin, ou s'il est divisible en calice et en corolle; en outre les exemples ne manquent pas d'une diversité à cet égard au sein d'un même groupe naturel, ainsi pour en citer un seul, dans les Liliacées, qui sont essentiellement fournies d'un périgone, le genre Calóchortus a un calice et une corolle très distincts; et l'on peut ajouter que des familles très voisines, comme les Liliacées et les Joncacées, diffèrent par la nature du périanthe.

Dans la distribution la plus récente des Monocotylédones, **Bentham** s'est servi des mêmes caractères pour les diviser en Epigynae, Coronariae, Nudiflorae et Glumales.

Entrant dans une autre voie, **Brongniart**, **A. Richard**, **A. de Jussieu** subdivisèrent les Monocotylédones en ayant recours à l'amande, présente ou absente. C'est là un caractère bon par sa détermination, et important par sa généralité, étant du très petit nombre de ceux que donne la graine; et l'on pouvait le regarder comme suffisamment constant, quand on ne connaissait qu'un ou deux genres exceptionnels à cet égard dans une seule famille, celle des Aracées; mais à présent il n'est plus possible de s'y attacher, depuis qu'un travail tout récent et complet par **Engler** a montré qu'un tiers des genres de cette famille est sans amande, le reste avec une amande. De sorte que la subdivision proposée se trouve n'avoir plus une base suffisante.

On pourrait croire à la valeur d'un autre caractère donné par la graine, celui de la position de l'embryon, placé en dehors de l'amande ou bien renfermé en-dedans; mais si l'on observe que ce caractère varie dans deux familles tellement voisines qu'elles ne diffèrent d'une manière absolue par aucun autre caractère, les Poacées et les Cypéracées, tout essai de classification dans cette voie devient inutile. On ne peut pas non plus donner une importance majeure à la position de l'embryon à l'extrémité de la graine opposée au hile, sur quoi Martius avait fondé son groupe des Enantioblastae, puisque cette position n'est qu'une conséquence de la structure de la gemmule, quand elle est droite au lieu d'être renversée: or l'on a des gemmules de toute espèce dans les Aracées, et les Smilacacées ne diffèrent que par la gemmule de familles très voisines, notamment des Asparagacées.

On pourrait presque passer sous silence le partage des Monocotylédones proposé par Sachs, en Hélobiées aquatiques sans amande, Micranthées terrestres à petites fleurs, et Corolliflores penta-cycliques; parceque (en faisant abstraction de tout le reste) ce sont des groupes sans équivalence entre eux, et en vérité ils ne servent qu'à montrer combien peu les lois de la taxinomie sont comprises en général. La loi de l'équivalence des groupes du même degré renfermés dans le même groupe immédiatement supérieur, en d'autres termes l'obligation de fonder ces groupes sur des caractères corrélatifs, est habituellement négligée par les plus habiles systématistes, et dans les ouvrages descriptifs les plus accrédités à juste titre. Qu'il suffise d'un exemple: voyez les tribus des Euphorbiacées établies par Mueller dans le Prodromus, d'après une méthode rationnelle, intelligible, et qui pourtant sont déclarées artificielles et rejetées par Bentham et Hooker dans les Genera plantarum, et substituées par d'autres fondées sur la méthode des caractères variant d'une tribu à l'autre, et d'après une affinité présumée plutôt que d'après des caractères certains.

Envisageons un caractère d'une grande généralité, la symétrie totale de la fleur, pour voir comment elle est dans les Monocotylédones, et si ses modifications peuvent fournir une base pour les cohortes.

La grande masse des Monocotylédones a la fleur construite sur le type qu'on pourrait appeler liliacé, puisqu'on l'a dans le Lis et beaucoup d'autres plantes voisines: 5 verticilles trimères alternants, dont 2 pour le périanthe (quelquefois distingué en calice et en corolle, mais le plus souvent sans cette distinction), 2 pour l'androcée, et 1 pour le gynécée. Le type se montre dans toute sa pureté et son intégrité dans les Liliacées, Colchicacées, Joncacées, Asparagacées, Taccacées, Amaryllidacées, Broméliacées etc., et il se retrouve ça et là dans quelques genres d'autres familles, Aracées, Phénicacées, Commélinacées etc.; et puis ailleurs il se présente modifié diversement et plus ou moins profondément, mais toujours de manière à pouvoir être reconnu. Les modifications les plus faibles sont quand la fleur au lieu d'être trimère est dimère (Maianthemum, beaucoup d'Aracées etc.), ou 4—5-mère (Paris, Aspidistra etc.); ou quand elle est légèrement irrégulière (certaines Liliacées, Amaryllidacées, Broméliacées). Les modifications plus fortes tendent dans différents sens, donnent des résultats plus ou moins marqués et sont ou ne sont pas réliés à une irrégularité de la fleur.

Une première série de modifications se rapporte à l'atrophie ou à l'avortement de quelque partie de la fleur, soit d'un ou de plusieurs membres d'un verticille, soit de tout un verticille. Bien entendu qu'on ne doit pas prendre en considération les suppressions totales de l'androcée ou du gynécée qui rendent les fleurs unisexuelles, puisqu'elles ont lieu dans les différentes fleurs de la même plante.

Pour ce qui concerne le périanthe, il est absent ou rudimentaire, soit en totalité, soit pour son verticille intérieur seulement, dans des Eriocaulonacées, des Smilacacées, des Aracées, des Cypéracées, qui du reste ne présentent aucun autre changement dans la fleur. Pour ce qui concerne l'androcée, il se touve que souvent un verticille manque, l'extérieur dans les Xyridacées, Burmanniacées, Restionacées, dans la plupart des Eriocaulonacées, dans quelques membres épars d'autres familles, l'intérieur dans les Iridacées et les Mayacacées, et dans plusieurs Commelinacées, Joncacées etc.; et il se trouve qu'en relation avec l'irrégularité générale de la fleur, les Musacées présentent 1 étamine atrophiée ou avortée, tantôt dans le verticille interne et tantôt dans l'externe, quelques Commélinacées et un genre d'Apostasiacées présentent une moitié de l'androcée atrophiée ou avortée, tandis qu'un autre genre d'Apostasiées n'a que 2 étamines internes. Pour ce qui concerne le gynécée, il se trouve que chez quelques Phénicacées, Pontédériacées etc., des trois pistils deux sont moins développés que le 3^{me}, et ailleurs les pistils se réduisent à 2 ou à 1 (Stemona, beaucoup d'Aracées etc.).

Le phénomène inverse, de l'hypertrophie de parties florales au point de les rendre méconnaissables, est très rare, et à-peu-près limité à l'androcée dans le groupe des Cannacées et Zingibéracées; chez qui 1 seule étamine est anthérifère, et les autres, toutes les 5 ou réduites à 4—1, sont transformées en lames pétaloïdes.

Une seconde série de modifications du type pentacyclique liliacé se rapporte à une augmentation du nombre des pièces dans quelque partie de la fleur. Mais c'est un cas toujours rare. Il n'est pas même sûr qu'il existe pour le périanthe, puisqu'on ne voit pas clairement s'il est jamais une vraie multiplication, plutôt qu'un dédoublement ou quelque chose de semblable à ce qui donne l'aigrette multiple de tout d'Astéracées: le périanthe des Eriophorum, la couronne de plusieurs Amaryllidacées rentrent dans cet ordre de faits. Quant à l'androcée, on voit dans le genre Vellosia quelques espèces avec 6 étamines, d'autres avec 12—18—24, mais toujours en faisceaux de façon à montrer que l'augmentation en est due à un dédoublement; dans les Gilliésiacées il existe généralement un certain nombre de staminodes en dehors des étamines normales; dans diverses Phénicacées les étamines sont multipliées de 9—12—∞, ce qui a lieu presque exclusivement dans des fleurs unisexuelles, où l'augmentation de l'androcée semble par conséquent dépendre du manque du gynécée. On peut faire la même observation pour les quelques Smilax qui ont plus de 6 étamines (A. de Candolle). Quant au gynécée, le cas est limité au genre Ophione des Aracées qui a 4—5 pistils (Engler), à diverses espèces de Philodendron, qui en ont souvent plus de 6, et à quelques Phénicacées qui en ont 6.

Quand une des modifications que nous venons de rappeler se présente isolée, comme dans les exemples cités plus haut, et surtout si elle affecte un seul verticille floral, la connexion de la fleur avec le type liliacé reste évidente et n'a pas besoin d'autre démonstration. En comparant un diagramme floral d'Iridacée au diagramme du Lis, on retrouve les mêmes parties à la même place, excepté que dans l'Iridacée le verticille intérieur de l'androcée manque; et la démonstration qu'il manque à la suite d'un avortement effectif, est fournie par l'apparition accidentelle dans des fleurs monstreuses d'Iridacées, de quelque membre du verticille absent (Roeper). C'est de cette manière que sans peine et sans aucune opposition on a pu reconduire au type floral en question les fleurs de familles entières: Burmanniacées, Musacées, Iridacées, Pontéderiacées, Commélinacées, Restionacées, Phénicacées etc. Mais quand il y a dans une fleur diverses modifications en même temps, il devient plus difficile de la reconduire au type, et le plus souvent on n'y arrive qu'au moyen de l'examen comparatif d'autres fleurs moins modifiées appartenant à des plantes voisines, qui servent comme d'anneaux de jonction. C'est le travail qu'il convient d'entreprendre, pour constater quelles familles de Monocotylédones on peut rattacher légitimement au type dont il s'agit.

Prenons les Commélinacées. Elles ont certains genres (Tradescantia, Cyanotis etc.) à androcée normal; d'autres (Commelina etc.) avec trois étamines atrophiées d'un même côté de la fleur, et quelquefois l'intermédiaire (externe) d'entre les trois avortée; donc l'androcée ayant une tendance à l'avortement unilatéral. Le genre Neuwiedia des Apostasiacées ne diffère que parcequ'il a en outre les 2 autres étamines latérales avortées, les mêmes qui sont simplement atrophiées dans ces Commélinacées. Dans l'autre genre Apostasia de la famille la 3e étamine externe est également atrophiée ou avortée (R. Brown); et c'est exactement la symétrie des Cypripedium, tandis que dans le genre voisin Uropedium la 3e étamine interne existe encore (Brongniart). À ces plantes se rattachent intimément les vraies Orchidacées, qui n'ont de bien développés qu'une seule étamine extérieure et un seul pistil, et dont le type se trouve par là reconduit au type liliacé. Il en est de même pour celui des Philydracées, qui ne diffère essentiellement du type orchidacé que par l'avortement du pétale opposé à l'étamine, avortement dont il y a du reste des exemples aussi chez les Commélinacées irrégulières.

Ce groupe rappelle sous plus d'un rapport celui des Scitamines de Linné; chez qui nous avons les Musacées presque normales, et puis les Cannacées et les Zingibéracées très anormales, au point que les morphologues ne sont pas encore d'un même avis pour en expliquer l'anormalité dans tous ses détails. Mais ce qui est évident, c'est que l'anormalité appartient toute à l'androcée et au gynécée, et qu'elle dérive de l'atrophie ou de l'avortement de certaines pièces, de l'hypertrophie d'autres, peut-être de l'union d'autres, de sorte que le périanthe ayant 2 verticilles, l'androcée consiste en 1 étamine et en staminodes au nombre de 5—7, se rapportant à 2 verticilles, et le gynécée a 1 pistil façonné en style et 2—1—0 pistillodes. Donc la symétrie florale des deux familles est essentiellement celle des Musacées leurs voisines, et tout le groupe des Scitamines montre qu'il appartient encore au type liliacé.

Prenons maintenant un autre groupe, celui des Aracées dans le sens le plus étendu, en y comprenant les Orontiacées de R. Brown, qui ont une fleur complète et du type liliacé exact dans les genres Acorus, Anthurium etc Dans les genres voisins Gymnostachys, Lasia etc. le gynécée est réduit à la monomérie, et toute la fleur offre la symétrie des Stémonacées, qui ressemblent tellement sous d'autres rapports aux Liliacées; dans d'autres genres, tels que Calla, Monstera etc., tout le périanthe manque; et dans le genre Scindapsus les deux modifications se trouvent réunies. En passant aux vraies Aracées l'on n'a plus que des fleurs nues, et unisexuelles, sauf ça et là quelque indice de bisexualité dans la présence de staminodes autour des gynécées (Taccarum etc.), ou d'un gynécode au milieu d'étamines (Spathicarpa), et sauf quelque transition plus marquée aux Orontiacées dans la présence occasionnelle de fleurs bisexuées mêlées aux autres chez l'Amorphophallus Rivieri (Engler). Le nombre des étamines et des pistils est variable, généralement il est réduit, jusqu'à 1 (Arisarum etc.), rarement est-il augmenté. À ce groupe des Aracées les plus simples se rattachent intimément les Pistiacées; et aussi les Lemnacées, soit qu'on en considère l'appareil floral comme constitué d'une fleur bisexuelle nue monandre ou diandre, soit (comme il me paraît plus vraisemblable) qu'on le considère comme une inflorescence composée d'une fleur ♀ nue, ayant à côté 1—2 fleurs ♂ réduites à une étamine nue (Hegelmaier). On a généralement l'habitude de rattacher au même groupe les genres Carludovica, Cyclanthus, Wettinia, Phytolephas, Nipa, Freycinetia, Pandanus, ainsi que les Typhacées; cependant la structure en est connue d'une manière encore trop imparfaite, ou les affinités en sont encore trop douteuses, pour qu'on puisse dire s'ils appartiennent vraiment tous à ce groupe, ou s'ils ne doivent pas être plutôt rapprochés (au moins en partie) d'un autre groupe peu éloigné, celui qui comprend les Poacées et les Cypéracées.

Ici l'on n'observe jamais de fleur complète du type liliacé; mais toutes les fleurs peuvent y être rapportées, en ayant recours comme d'habitude à la suppression de quelque partie. À commencer par le périanthe, il est toujours atrophié, quand il n'est pas avorté; cependant chez beaucoup de Scirpus il est complet, à 6 tépales, et toute la fleur serait normale si le verticille intérieur des étamines n'était pas absent, ce qui en fait la symétrie pareille à celle d'une Iridacée par exemple. Dans quelque autre genre, comme le Lamprocarya, l'androcée et le gynécée sont normaux, mais le périanthe manque, et la fleur a la symétrie de diverses Aracées; dans le genre Streptochaeta (Eichler) le verticille externe du périanthe paraît seul manquer. Ailleurs il y a plus de réductions, par exemple dans le périanthe et le gynécée en même temps dans le genre Oryza, dans le périanthe et l'androcée dans beaucoup de Cypéracées, dans toutes les parties de la fleur dans la majorité des Poacées, et c'est ainsi que l'on parvient par degrés à la fleur nue soit monandre soit monogyne de quelques Poacées ou Cypéracées. Un pas de plus et l'on a la fleur nue monandre et monogyne d'un Aphelia et d'un Brizula, genres de Centrolépidacées, famille qu'il semblerait qu'on pût annexer au groupe, malgré la remarquable multiplication des pistils chez plusieurs espèces de Centrolepis, ce dont il n'y a pas l'exemple dans les deux autres familles; de même il n'y a pas d'exemple de multiplication d'étamines, excepté dans les fleurs unisexuelles des deux genres Pariana et Luziola, puisque d'après Kunth la polyandrie qu'on avait indiquée dans les autres genres Evandra et Chrysithrix serait apparente et non réelle.

Cette multiplication des parties de l'androcée ou du gynécée, qui s'est présentée comme un fait rare et exceptionnel dans les groupes examinés jusqu'ici, apparaît au contraire comme un fait normal et ordinaire dans un autre groupe de Monocotylédones, constitué par les Hydrocharitacées, Alismacées et autres familles voisines. On y voit les verticilles alternants (où domine également la trimérie) multipliés de 6—12—∞ (leurs membres passent dans ce dernier cas à la disposition hélicoidale), et l'on s'aperçoit aussi d'un autre fait, que dans le cas de diminution des verticilles, ceux qui restent se succèdent en alternant régulièrement, quel qu'en soit le nombre, sans qu'il faille avoir recours à des suppositions d'avortemens pour expliquer la symétrie de la fleur. Tout cela tend à constituer pour les fleurs de ces plantes un type de symétrie suffisamment différent de l'autre, et dont les modifications méritent d'être étudiées.

Le nombre le plus petit des verticilles est 3 (Hydrilla, Vallisnieria etc.). Les deux extérieurs sont pour le périanthe; les autres (dans les fleurs bisexuelles) sont distribués diversement entre l'androcée et le gynécée, par exemple dans le Butomus ils sont 2 et 2, dans le genre Alisma c'est le gynécée qui prévaut, dans le genre Limnocharis c'est l'androcée. La présence de staminodes est fréquente, qu'ils soient externes (Limnocharis etc.) ou internes (Hydrocharis etc.); les dédoublemens d'étamines ne sont pas rares non plus (Alisma, Butomus etc.). L'irrégularité est extrêmement rare, l'exemple le plus frappant en est donné par la fleur ♂ du Vallisnieria, ayant 2 pétales avortés et l'étamine correspondante hypertrophique.

La petite famille des Aponogétonacées s'éloigne des précédentes par le réduction du périanthe à un seul verticille dans le genre Ouvirandra, et sa suppression totale dans le genre Aponogeton. Une autre petite famille sert de lien entre les deux groupes, c'est celle des Triuridacées, travaillée par **Miers**; les fleurs y sont constamment unisexuelles, dans les ♀ il y a une pléiomérie marquée du gynécée, dans les ♂ l'androcée a 2 verticilles (Sciaphila) ou 1 seul (Hyalisma, Soridium), le périanthe tant dans les ♂ que dans les ♀ est de 2 verticilles, excepté dans le genre Triuris où il n'en a qu'un; de sorte que toute la fleur ♂ a 4 verticilles alternants dans le genre Sciaphila, 3 dans les genres Hyalisma et Soridium, 2 dans le genre Triuris.

Le singulier genre Lilaea de **Humboldt** et **Bonpland** représente peut-être le maximum de simplification de ce type, avec ses fleurs constituées ou par une étamine ou par un gynécée situés à l'aisselle d'une bractée.

Les Joncaginacées sont généralement placées dans le voisinage des Alismacées. Elles ont en effet une fleur à 6 verticilles, dont 2 au gynécée; mais dans le genre Triglochin le verticille intérieur est souvent atrophié, et dans le genre Scheuchzeria il est avorté le plus souvent, et dans le Triglochin montevidense le verticille intérieur tant du périanthe que de l'androcée est supprimé, ce qui s'accorde avec la symétrie du type liliacé, mais non pas avec l'autre type. Ce seraient des motifs pour rapprocher cette famille du type liliacé, et pour la considérer presque comme intermédiaire entre les deux types.

Les Potamogétonacées sont confondues par beaucoup de systématistes avec les Joncaginacées. En les examinant dans le genre typique Potamogeton, on voit que la fleur en est constituée par 4 étamines en deux verticilles alternants, mais qui se confondent en un seul faux verticille (**Hegelmaier**), ensuite par un verticille de 4 pistils alternants avec les 4 étamines. La fleur d'un Ruppia est faite de même, avec la suppression d'un verticille staminal. Dans les autres genres de la famille la fleur est réduite à un seul verticille, constitué tantôt par 4 pièces (Zannichellia ♀), tantôt par 3 (Althenia ♀), tantôt par 2 (Cymodocea ♂ et ♀, Zostera ⚥), tantôt par une (♂ Zannichellia, Althenia). Et c'est ainsi que l'on arrive par un autre chemin à ce maximum de simplicité dans la structure florale que nous avons déjà rencontré par exemple chez les

Lemnacées et chez les Aracées inférieures, avec lesquelles on pourrait être tenté de confondre ces Potamogétonacées sous un même type, si les unes et les autres n'étaient pas reliées par des liens différents à des groupes éloignés entre eux.

Finalement, en connexion ordinaire dans les systèmes avec ces mêmes Potamogétonacées il existe un type floral, très détaché en réalité des autres Monocotylédones. C'est celui des vraies Naiadacées, restreintes au genre Naias, telles que Magnus les a illustrées monographiquement. Les fleurs en sont unisexuelles; la fleur ♂ consiste en une étamine centrale unique, au-dedans d'un périanthe façonné en double gaîne fermée; la fleur ♀ consiste en une gemmule centrale dressée, au-dedans d'un gemmulaire uniloculaire tantôt nu, et tantôt ceint d'un périgone simple façonné également en gaîne fermée; le gemmulaire, ainsi que chaque enveloppe périgoniale, doivent être considérés monomères. Ainsi bâtie, la fleur des Naiadacées est tout-à-fait unique dans la classe, tant à cause de son étamine centrale, qui n'a qu'une analogie apparente avec celle des genres Typha, ou Althenia, qu'à cause de la nature du périanthe; et on ne peut pas la confondre avec les fleurs des Potamogétonacées, des Lemnacées, des Typhacées etc., très simples il est vrai mais qui se rapportent à d'autres types comme nous l'avons vu.

Or donc, quelle conséquence taxinomique pouvons-nous déduire de l'examen auquel nous nous sommes livrés, de la symétrie florale dans les Monocotylédones? Est-il possible de trouver dans ce caractère assez de détermination pour en faire la base de cohortes?

Il ne semblerait pas qu'il pût y avoir de doute par rapport au dernier type que nous avons examiné, celui des Naiadacées vraies. Il est tellement distinct, que l'on peut le détacher facilement de tous les autres et en faire une cohorte à part, pour laquelle le nom de Centranthae semblerait fort approprié.

Les liens de symétrie florale entre les plantes où nous avons distingué les deux autres types, le pentacyclique avec toutes ses modifications par réduction, et le type à nombre indéfini de verticilles, sont certainement beaucoup plus étroits. Quand dans le premier type il y a multiplication de verticilles, et quand dans le dernier il se manifeste des réductions semblables à celles qui sont si fréquentes dans le premier, il est certain que les deux symétries se confondent. Mais comme ces cas sont très rares, on peut les mettre parmi les exceptions, et nonobstant se servir du caractère fourni par la symétrie pour distinguer deux autres cohortes. On pourrait nommer l'une des Hydranthae, pour rappeler la station aquatique de la plupart de ses membres; on pourrait appliquer à l'autre le nom très significatif de Lirianthae.

De sorte que d'après le caractère de la symétrie florale les Monocotylédones seraient partagées en 3 cohortes, désignées et définies comme suit:

Coh. I. Lirianthae. Flores e verticillis 5 alternantibus, quorum 2 pro perianthio, 2 pro androceo, 1 pro gyneceo, completis, v. saepe varia imminutione incompletis aut uno alterove deficiente usque ad 1 reductis, rarissime multiplicatis.

Coh. II. Hydranthae. Flores e verticillis 1—∞ alternantibus, varie inter perianthium, androceum et gyneceum distributis, rare incompletis, rare perianthium deficiens.

Coh. III. Centranthae. Flores e stamine centrali aut pistillo centrali efformati, cum perigonio vaginante duplici v. simplici v. nullo.

On peut dire des trois cohortes qui sont proposées ici, qu'elles ont le mérite d'être naturelles, mais on ne peut certainement pas prétendre qu'elles aient celui d'une définition rigoureuse. Il est vrai que la plupart de leurs membres se rapportent d'eux-mêmes à une cohorte; mais d'autres, et spécialement ceux qui ont les fleurs les plus incomplètes, ne montrent pas qu'ils lui appartiennent par un caractère propre à la cohorte, mais plutôt par d'autres caractères d'un degré inférieur qui les relient à ses membres plus complets. En un mot, pour constituer ces cohortes, il faut prendre en considération, non pas les espèces ou les genres, mais les familles dans leur ensemble; ce qui d'ailleurs est parfaitement conforme aux préceptes de la méthode naturelle.

Un autre motif pour s'arrêter au caractère de la symétrie florale à la fin de diviser les Monocotylédones, puisqu'il donne des résultats assez satisfaisants, c'est l'impossibilité apparente de trouver autre part, dans l'état actuel de la science, des caractères meilleurs. Nous avons déjà constaté l'insuffisance de ceux et de la fleur et de la graine, qu'on a employés jusqu'à présent.

11. Ordres et sous-ordres des Monocotylédones.

Il ne vaut pas la peine de s'occuper des ordres, ou groupes de familles, qu'on a proposés jusqu'ici dans les Monocotylédones; tellement ils diffèrent d'un système à un autre, et souvent en outre ils sont fondés plutôt sur une ressemblance dans le port que sur des caractères déterminés, et ensuite ils sont toujours sans équivalence dans le même système. Il vaut mieux prendre l'une après l'autre les trois cohortes qui viennent d'être établies, et voir quels ordres elles peuvent contenir.

La première, des Lirianthées, nous offre tout-de-suite les moyens d'une subdivision naturelle, fondée sur les modifications de ce même caractère, de la symétrie florale, sur lequel repose la cohorte. En effet, il s'y trouve un premier groupe composé de toutes les familles qui ont le type liliacé dans son intégrité, ou à peine modifié et toujours de manière à pouvoir être immédiatement reconnu, et surtout jamais modifié de telle sorte qu'il en résulte une fleur décidément irrégulière, ou une fleur nue. Ce groupe, que l'on pourrait considérer comme central ou typique parmi les Lirianthées, comprend nécessairement les Liliacées et les familles voisines à gemmulaire supère, les Amaryllidacées et autres familles qui diffèrent de celles-là principalement par le gemmulaire infère, les Joncacées etc. et même les Phénicacées, qui ne diffèrent essentiellement que par la consistance du périanthe, les Broméliacées qui l'ont d'ordinaire divisé en calice et en corolle, etc. Les Iridacées, les Burmanniacées etc. y rentrent également, puisqu'elles ne diffèrent que par la suppression d'un verticille staminal, cas qui est déjà possible dans les familles précédentes. Les Commelinacées, qui ont certains genres à fleur régulière, et d'autres à fleur irrégulière et cela surtout dans l'androcée, forment la transition de ce groupe à un autre, composé des Lirianthées décidément irrégulières à périanthe bien développé et à androcée réduit. D'un autre côté, les Eriocaulonacées forment la transition aux Lirianthées à type graminacé, la suppression possible d'un verticille du périanthe y indiquant déjà l'état où se trouve le périanthe dans ce dernier type.

Un autre groupe de Lirianthées est formé par les familles irrégulières constituant les Scitamines et les Orchidées de Linné, auxquells il faut ajouter les Corsiacées (Beccari), les Philydracées, même les Commélinacées, les Técophiléacées[1]) et les Pontédériacées, peut-être les Gilliésiacées; chez toutes la fleur est irrégulière, principalement et par voie de reductions dans l'androcée: les Pontédériacées offrent pourtant cette irrégularité à un degré minime.

La série depuis les Orontiacées jusqu'aux Lemnacées, et peut-être jusqu'aux Pandanacées etc. et aux Typhacées, forme un troisième groupe naturel. Un quatrième comprend les Poacées et Cypéracées, auxquelles on doit ajouter les Centrolépidacées.

On peut faire une observation par rapport à ces deux derniers groupes, c'est que leur structure florale se rapporte en grande partie à leur inflorescence toute particulière, et prenant ce caractère pour appuyer la division qui vient d'être proposée, on peut l'employer comme critérium à fin de placer certaines familles douteuses; c'est ainsi que les Sténonacées iront à cause de ce caractère mieux avec les Lirianthées typiques qu'avec les Orontiacées et leurs proches, c'est ainsi qu'on devra nécessairement mettre les Centrolépidacées avec les Poacées et Cypéracées, les Pandanacées et autres familles voisines, ainsi que les Typhacées, à la suite des Aracées etc., parcequ'elles ont un vrai spadice dépourvu de bractées et de bractéoles, tandis que les Phénicacées, qui pour la plupart ont une inflorescence semblable à celle de beaucoup de Lirianthées typiques, seront mieux avec celles-ci.

---

[1]) Cette famille, établie par Leybold pour le genre Tecophilaea, comprend aussi les genres Cyanella et Zephyra. Tous les trois ont été mal à propos rapprochés des Conanthera et Cumingia, qui sont de vraies Liliacées régulières.

Examinons maintenant de plus près ce groupe des Lirianthées typiques, et voyons s'il convient de le garder tout réuni, et de le considérer comme un seul ordre, ou s'il convient de le scinder en plusieurs ordres.

Les Iridacées, Burmanniacées, Xyridacées, Mayacacées, Restionacées se détachent de toutes les autres familles par leur androcée constamment réduit à un seul verticille. Les trois premières ont en commun la tendance à l'élargissement des lobes stylaires, les trois intermédiaires ont la distinction du périanthe en calice et en corolle, les Burmanniacées ont la graine sans amande et l'embryon aphylle, dans les autres familles l'embryon est monophylle avec une amande de consistance variée, dans les deux premières familles les gemmules sont anatropes et l'embryon homotrope, dans les deux dernières les gemmules sont atropes et l'embryon est antitrope, et dans les Restionacées il est extraire. En somme, à part le caractère de l'androcée, nous n'en trouvons aucun de quelque valeur qui soit commun aux membres de ce groupe, qui par conséquent ne pourra pas former un ordre naturel par ce caractère seul.

Les Broméliacées possèdent un caractère distinctif, l'embryon extraire, qui serait très spécial, si les Restionacées et les Ériocaulonacées, fort différentes des Broméliacées pour le reste, ne le possédaient pas également. Mais du reste ce serait un caractère isolé, puisqu'un autre qu'on pourrait lui ajouter, le périanthe divisé en calice et en corolle, nous l'avons déjà dans les Burmanniacées, Xyridacées et Mayacacées, qu'on ne peut joindre aux Broméliacées pour cette seule raison, ni détacher des Lirianthées typiques.

À plus forte raison on ne peut pas en détacher les Joncacées ni les autres familles qui ont le périanthe de consistance scarieuse, y comprises les Phénicacées, qui, abstraction faite du port, n'ont vraiment rien dans la fleur ni le fruit qui les éloigne essentiellement des familles précédentes.

Les Ériocaulonacées sont celles qui offrent les plus de caractères distinctifs : 1° dans cette espèce de gynandrophore, qui très développé dans les fleurs ♂ porte le verticille interne du périanthe, et puis l'androcée avec les pistillodes, qui beaucoup moins évident dans les fleurs ♀ porte le gynécée et souvent des staminodes épigynes; 2° dans l'atrophie ou l'avortement possibles du verticille interne du périanthe, et quelquefois de tout le périanthe; 3° dans les passages des tépales internes aux étamines, tellement qu'on pourrait presque les considérer comme des staminodes. Le second de ces caractères indique une affinité avec les Cypéracées et les Poacées, mais il se trouve aussi chez quelques Restionacées (Masters); le dernier fait penser aux Hydranthées; le premier est tout-à-fait propre à la famille parmi les Monocotylédones. Tout bien pesé, il ne semblerait pourtant pas que ces caractères eussent une valeur suffisante pour enlever les Ériocaulonacées au groupe des Lirianthées typiques, dont elles demeurent toutefois un représentant extrême.

Si nous prenions en considération d'autres caractères, telles que la consistance de l'amande, la structure de la gemmule, l'union à divers degrès des pistils etc. etc., nous y trouverions encore moins de motifs pour partager le groupe en ordres distincts. Laissons-le donc comme ordre unique, et appelons-le du nom de Liliiflorae, en étendant quelque peu la signification d'un terme déjà proposé par Agardh pour la masse principale de l'ordre.

Les particularités importantes de la graine, avec ou sans amande, et de l'embryon, aphylle ou monophylle, permettent de diviser cet ordre en deux sous-ordres, l'un, que nous appellerons des Orchioides, comprenant les Burmanniacées avec les Thismiacées, l'autre embrassant tout le reste des Liliiflores et que nous pourrons désigner sous le nom de Coronariae, en étendant la signification d'un nom jadis employé par Linné pour une petite portion du groupe et devenu ensuite populaire pour en signifier la majeure partie.

Les Lirianthées irrégulières du second groupe se prêtent immédiatement à la division en trois groupes inférieurs, ce sont les Gynandres et les Scitamines des auteurs, ensuite les familles à gemmulaire supère, Commélinacées, Técophiléacées [1]), Pontédériacées, Gilliésiacées et Philydracées.

Entre les Gynandres et les Scitamines nous avons les caractères différentiels suivants: l'embryon aphylle et sans amande dans les premières, monophylle et avec une amande dans les secondes; ensuite la différence de nervation des feuilles. Ni l'un ni l'autre caractère n'a suffi pour scinder l'ordre des Liliiflores, donc ils ne peuvent suffire pour séparer les Gynandres des Scitamines, qui par conséquent ne pourront être que des sous-ordres d'un même ordre, que nous appellerons ordre des Labelliflorae grâce au labelle, dû tantôt au périanthe et tantôt à l'androcée, qui en orne presque toujours les fleurs.

L'uniformité dans la désinence pour les noms des groupes supérieurs étant exigée par les habitudes modernes de la nomenclature botanique, la même désinence en florae pourra être employée pour les noms de tous les ordres de Phanérogames; puisque mieux que d'autres elle rappelle qu'il s'agit de plantes florifères, et que les ordres eux-mêmes en sont fondés sur des caractères de l'appareil floral.

Le troisième groupe se détache des précédents par son gemmulaire supère, et par la suppression assez commune d'un pétale. Mais ce dernier fait n'est que le cas extrême de cette inégalité dans la corolle qui est presque universelle chez les Labelliflores; et l'autre caractère n'ayant pu suffire pour disjoindre les Liliiflores, il ne peut servir ici qu'à constituer avec les familles qui viennent d'être indiquées un troisième sous-ordre, qu'en souvenir de l'ancien nom du genre Tradescantia nous appellerons des

---

[1]) Le genre Tecophilaea l'a par exception sémi-infère.

Ephemera. Les Gilliésiacées en particulier se détachent des deux autres familles, et de toutes les Labelliflores et Liliiflores, par la présence très fréquente entre le périanthe et l'androcée de certains corps, qui sont peut-être des staminodes.

On peut faire l'observation que dans chacun des trois sous-ordres il y a des variations parallèles dans le degré d'irrégularité de la fleur. Chez les Gynandres les Corsiacées ont le minimum d'irrégularité, les Orchidacées le maximum, de même chez les Scitamines les Musacées comparées aux deux autres familles, de même chez les Ephémères certaines Commélinacées comparées aux Philydracées, et surtout les Pontédériacées, dont l'irrégularité minime ne pourrait être prise en compte si elle n'était constante.

Venons maintenant au groupe qui commence avec les Orontiacées, et descend ensuite jusqu'aux Lemnacées, en formant un tout indivisible. Tant que les types arborescents palmiformes que généralement l'on rattache au groupe ne seront pas mieux connus, et tant que l'on n'aura pas bien éclairci la structure florale des Typhacées, on ne pourra pas savoir si ce sont des membres légitimes d'un même ordre, ou s'il faudra les distribuer autrement. En attendant il convient pour le moment de garder tout le groupe comme ordre unique, qu'il faudra reconnaître sous le nom de Spadiciflorae qui lui fut donné par ENDLICHER.

Par un artifice glossologique semblable nous appellerons Glumiflorae l'ordre constitué évidemment par les trois familles du quatrième groupe, Poacées, Cypéracées, Centrolépidacées; en employant ici aussi, mais dans un sens restrictif, un terme déjà proposé par AGARDH.

Voici allors quelles seraient les diagnoses de ces ordres:

Ord. I. Labelliflorae. Inflorescentia nec spadix nec spicula. Flores irregulares praesertim in androceo, cum perianthio completo, rarissime ob petalum 1 deficiens incompleto, cum androceo ad stamina 5—1 reducto, rare completo regulari, cum gyneceo nunc incompleto nunc complete regulari.

Subord. 1. Gynandrae Lindl. Gemmularium inferum. Semen examygdalosum. Embryo aphyllus.

Subord. 2. Scitamina Linn. Gemmularium inferum. Semen amygdalosum. Embryo monophyllus.

Subord. 3. Ephemera. Gemmularium superum, rarissime semi-inferum. Semen amygdalosum. Embryo monophyllus.

Ord. II. Liliiflorae. Inflorescentia nec spadix nec spicula. Flores regulares v. subregulares, cum perianthio completo, rarissime incompleto aut etiam deficiente, cum androceo completo, rare ob verticillum unum alterumve deficiens incompleto, rare aucto, cum gyneceo completo.

Subord. 1. Orchioides. Semen examygdalosum. Embryo aphyllus.

Subord. 2. Coronariae. Semen amygdalosum. Embryo monophyllus.

Ord. III. Spadiciflorae Endl. Inflorescentia spadix. Flores cum perianthio completo regulari, vel saepius incompleto aut deficiente, cum androceo completo v. incompleto, cum gyneceo saepius incompleto.

Ord. IV. Glumiflorae. Inflorescentia spicula. Flores cum perianthio atrophico, saepius incompleto aut deficiente, rare completo aut aucto, cum androceo completo aut incompleto, rarissime aucto, cum gyneceo completo aut saepius incompleto, rarissime aucto.

La cohorte des Hydranthées contient des plantes à fleur régulière et munie de périanthe, l'irrégularité ne figure que comme exception des plus rares (Vallisnieria), le manque de périanthe est moins rare (Potamogétonacées etc.). La nature du périanthe est constante dans une même famille, mais elle peut être presque l'unique caractère différentiel entre deux familles (Alismacées et Joncaginacées). Le gynécée est supère, les seules Hydrocharitacées ont le gemmulaire infère, ce qui constitue le principal caractère distinctif de la famille. La graine est toujours sans amande. L'embryon est aphylle dans les Triuridacées; il est macropode dans les Potamogétonacées. En se servant du caractère du périanthe présent ou absent, joint à celui de l'embryon macropode ou non, on peut diviser la cohorte en deux ordres, les Alismiflorae et les Fluviiflorae, en les nommant ainsi en souvenir de familles qui en font partie. Le premier ordre se prête à un partage en deux sous-ordres, selon que le gemmulaire est infère ou supère. De sorte que les ordres et les sous-ordres pourraient être rangés ainsi.

Ord. I. Alismiflorae. Flores cum perianthio, rarissime nudi. Embryo micropodus.

Subord. 1. Inferae. Gemmularium inferum.

Subord. 2. Superae. Gemmularium superum.

Ord. II. Fluviiflorae. Flores nudi. Embryo macropodus.

Pour ce qui est de la cohorte des Centranthées, comme elle n'a qu'une famille, elle formera un seul ordre, qu'on pourra désigner sous le nom de Centriflorae qui a la même signification que celui de la cohorte.

12. Cohortes et sous-cohortes des Dicotylédones.

Jussieu divisait les Dicotylédones en Apétales, Monopétales, Polypétales et Diclines irrégulières, en subdivisant ensuite chacun des trois premiers groupes d'après le caractère de l'insertion staminale déjà employé pour les Monocotylédones. Le dernier groupe, celui des Diclines, était fondé sur le caractère de l'unisexualité des fleurs, qui peut exister dans n'importe quelle famille, et qui présenté ainsi sans autre explication, paraît trop évidemment artificiel; c'est pourquoi les Diclines ne furent pas acceptées, et ses membres furent tout-de-suite distribués par les systématistes entre les trois autres groupes. Ceux-ci au contraire furent généralement acceptés, et sous les mêmes noms ou sous d'autres nous les voyons figurer dans les systèmes de **Bartling**, d'**Endlicher**, de **Braun**, de **Bentham** et **Hooker** et d'autres encore.

Quant à leur valeur, il faut observer avant tout qu'ils ne sont pas équivalents, étant fondés seulement en apparence sur le même caractère. Autre chose est avoir en réalité une corolle dialypétale ou gamopétale, autre chose est de se la figurer absente parceque le périanthe est simple, parceque c'est un périgone. Mais à part cela, elles sont trop nombreuses les familles chez qui la nature du périanthe varie, ou qui sont très voisines à d'autres familles avec un périanthe différent, pour que ce caractère doive avoir une telle valeur, même en le considérant sous ce point de vue plus rationnel, mais toujours isolément et sans autre explication. Qu'il suffise de rappeler les Euphorbiacées, les Renonculacées, les Rosacées, les Saxifragacées, et tant d'autres; et l'on comprendra comment **Brongniart** ait pu être conduit, avec l'approbation générale, à supprimer les Apétales de **Jussieu**, et à en distribuer les familles parmi les Dialypétales, ou Polypétales. Quant à la corolle gamopétale ou dialypétale, c'est encore un caractère qu'on ne peut pas considérer comme étant d'une valeur primaire dans la sous-classe, puisqu'il varie dans plusieurs familles, telles que les Plombaginacées, Ericacées, Rutacées, Crassulacées, Oléacées, Cucurbitacées etc. Enfin quant au caractère subsidiaire de l'insertion employé par **Jussieu**, celui-là aussi est trop variable: il y a par exemple hypogynie ou périgynie décidée dans les divers genres de Mimosacées, et de Césalpiniacées, hypogynie ou épigynie dans les Nymphéacées, et les Bicornes de **Linné** où les Vacciniacées ne diffèrent des Ericacées qu'à ce titre, hypogynie, perigynie ou épigynie dans les Saxifragacées, et qui plus est dans un même genre Saxifraga, épithalamie et épicorollie des étamines dans les Crassulacées, et l'on pourrait citer bien d'autres exemples pareils.

La distribution proposée par **De Candolle**, et devenue classique, des Dicotylédones en Thalamiflores, Calyciflores et Monochlamydées, n'est après tout que celle de **Jussieu**, ingénieusement simplifiée, et elle est exposée aux mêmes critiques, quoiqu'elle ait sur l'autre l'vantage de présenter les caractères du périanthe et de l'insertion combinés ensemble. Les Monochlamydées sont identiques avec les Apétales, les Thalamiflores sont les Polypétales hypogynes, les Corolliflores sont les Monopétales hypogynes, les Calyciflores comprennent tout le reste, et forment un groupe aussi artificiel que les Monochlamydées, les deux autres groupes et surtout les Corolliflores sont moins artificiels.

De Candolle subdivisa les Thalamiflores d'après des caractères pris au gynécée, c'est-à-dire d'après les pistils disjoints ou conjoints, et le spermophore pariétal ou axile. Le premier caractère est généralement constant, bien qu'il présente quelques exceptions (Dilleniacées, Anonacées, Rutacées etc.); mais on peut lui objecter son peu de généralité, puisqu'il ne se rapporte qu'à une modification d'une seule partie de la fleur. On peut faire la même objection au caractère de la disposition des spermophores, auquel on a accordé dans ces derniers temps une valeur excessive, puisque (outre sa généralité restreinte) il est sujet lui aussi à varier dans un certain nombre de familles, et même de genres (Gentianacées, Hydrophyllacées, Mélastomatacées, Myrtacées, Droséracées, Cistacées, Bégoniacées, Saxifraga, Pittosporum, Hypericum), ou bien il diffère dans des familles très rapprochées pour le reste (Utriculariacées et Scrofulariacées, Juglandacées et Quercacées etc.), sans parler des cas intermédiaires où un gemmulaire cloisonné en bas et non pas en haut présente dans son sein deux modes différents de disposition des spermophores, ainsi qu'on le voit chez plusieurs Dianthacées.

Le système d'Agardh est fondé sur les mêmes caractères que celui de Jussieu, avec l'aide dans quelques cas du caractère donné par la présence d'un disque sous le gynécée. Les systèmes de Reichenbach, de Schultz partent d'autres principes fort différents, mais pratiquement ils arrivent aux mêmes résultats. Dans le système de Lindley tous les caractères employés précédemment apparaissent éparpillés, et en sus dans quelque cas l'embryon droit ou courbé, et la quantité de l'amande. L'amande a aussi une place importante dans le système de Brongniart: il sera bon par conséquent de s'arrêter un instant à ce caractère et au précédent.

Quant à la forme de l'embryon et aussi quant à sa position par rapport à l'amande, il suffit de rappeler la variabilité de sa forme dans les Phaséolacées comparées aux Césalpiniacées, dans les Micocouliers comparés aux Ormes, dans les Sapindacées, Myrtacées, les Solanacées etc., et le rapprochement opéré à cause de sa position entre des plantes aussi différentes que les Dianthacées et les Opuntiacées. Quant à l'absence ou présence et nature de l'amande, il faut se rappeler que ce dernier caractère est histologique, d'une grande importance physiologique, mais n'ayant pas une importance morphologique plus grande que la consistance d'une autre partie quelconque de la plante; et que l'autre caractère varie chez les Chénopodiacées, Phaséolacées, Opuntiacées etc.

En descendant jusqu'à nos temps, nous voyons la classification des Dicotylédones tourner toujours dans le même cercle, et s'efforcer de faire usage de quelque caractère choisi de préférence, plutôt que d'en chercher de nouveaux. Cependant dans des ouvrages très récents, le Lehrbuch de Sachs (2e édition), les Blüthendiagramme d'Eichler, les Genera plantarum de Bentham et Hooker, nous apercevons un effort pour sortir du cercle habituel, en employant quelque caractère nouveau plus général. Bentham et Hooker ont adopté les trois premiers groupes de Jussieu, et divisé les Polypétales en Thalamiflores, Disciflores et Calyciflores, en résuscitant le caractère du disque suggéré par Agardh; mais les Gamopétales sont divisées d'une façon toute nouvelle, en Inferae, Heteromerae, Bicarpellatae, par des caractères pris en partie à la symétrie florale. **Eichler** a adopté les deux groupes primaires de **Brongniart**, mais il divise le premier des Sympetalae en trois séries, et le second des Chori-Apetalae en six séries, par des caractères variés et se rapportant en grande partie à la symétrie florale. **Sachs**, par une méthode plus radicalement différente, divise directement les Dicotylédones en 5 groupes, analogues aux séries d'**Eichler**. Voyons si en entrant dans cette voie, qui a donné un résultat satisfaisant pour les Monocotylédones, on peut arriver à quelque bon résultat également pour les Dicotylédones.

Il faut avant tout se former une opinion sur la valeur du caractère, qui employé par **Jussieu** pour constituer sa classe des Diclines, a été ensuite mis de côté peut-être trop à la légère. Pourtant **Jussieu** avait bien relevé la différence qui passe entre la vraie diclinie, qui provient de l'existence dans une même plante de fleurs construites différemment en rapport avec le sexe, et ce qu'il appela fausse diclinie, quand les fleurs étant construites sur un seul type bisexuel, deviennent unisexuelles seulement par l'atrophie ou l'avortement tantôt de l'androcée et tantôt du gynécée. Puisqu'il s'agit de symétrie florale, il est clair qu'il faudra accorder une grande importance au fait de l'existence chez certaines plantes de fleurs monomorphes, toutes avec la même symétrie fondamentale, et chez d'autres de fleurs dimorphes, avec une symétrie plus ou moins différente, ou au moins avec des modifications spéciales dans les parties qui n'appartiennent pas à l'appareil sexuel.

Le grande masse des Dicotylédones appartient au type monomorphe. Au type dimorphe appartiennent sans aucun doute: d'abord les familles de plantes amentifères ligneuses, comme Quercacées, Salicacées etc., dont on peut rapprocher les Platanacées et les Liquidambaracées; ensuite les Balanophoracées et leurs proches, les Urticacées et leurs proches, les Papayacées, les Bégoniacées; et puis encore plusieurs petites familles qui serrent de près cette dernière ou bien les Euphorbiacées, ainsi les Cynocrambacées, les Cératophyllacées, les Callitrichacées, les Casuarinacées etc. etc. Leur légitime diclinie n'est pas diminuée par le fait, qu'il s'y trouve ça et là des fleurs bisexuelles, ou avec des indices de bisexualité; car ce sont, ou des fleurs ♀ avec adjonction d'étamines ou de staminodes, mais toujours différentes des fleurs ♂ (Châtaignier, Liquidambar, Cynomorium), ou des fleurs ♂ avec adjonction d'un gynécée, ou d'un gynécode, mais toujours différentes des fleurs ♀ (Papaya, Parietaria, Urtica). La diversité totale entre les fleurs de l'un et de l'autre sexe peut être très grande (Begonia, Datisca, Papaya, Cannabis, Cynocrambe etc.), elle peut aussi être réduite à peu de chose dans les parties qui n'appartiennent pas directement à l'appareil sexuel.

Les Euphorbiacées, tellement polymorphes pour toute leur structure florale, le sont aussi au point de vue qui nous occupe dans ce moment. À côté de genres unisexuels dimorphes, il y en a d'autres unisexuels monomorphes, et d'autres enfin où la présence de staminodes ou d'un gynécode indique une unisexualité qui n'est plus essentielle, mais produite par l'atrophie des parties soit de l'androcée soit du gynécée. En considérant toutefois l'universalité dans cette famille des fleurs unisexuelles, la grande prépondérance de celles qui le sont essentiellement, le dimorphisme très fréquent qui en résulte, on peut sans tarder davantage placer les Euphorbiacées dans la catégorie des vraies diclines.

Les Euphorbiacées entraînent après elles plusieurs petites familles unisexuelles dimorphes, et une, celle des Empétracées, où il existe à vrai dire le monomorphisme le plus complet, et l'unisexualité y est presque annulée par la présence occasionnelle de fleurs bisexuées.

Une autre famille très difficile à classer au point de vue qui nous occupe est celle des Cucurbitacées. D'un côté les fleurs en sont constamment unisexuelles, et un genre, Dimorphochlamys, les a dimorphes (Bentham et Hooker), comme son nom le dit; d'un autre côté, ce dimorphisme est une exception, et l'on trouve fréquemment dans les fleurs ♂ des traces d'un gynécée, et dans les fleurs ♀ des traces d'un androcée.

Tous les systématistes considèrent les Ulmacées avec les Celtidacées comme voisines des Urticacées; et pourtant elles ont presque toujours des fleurs polygames, c'est-à-dire les unes ☿, les autres devenues ♂ ou ♀ par la simple suppression soit du gynécée soit de l'androcée.

Les Népenthacées et les Myristicacées, deux familles très voisines, sont diclines dimorphes. Les Cytinacées, les Ménispermacées, les Lardizabalacées, les Schizandracées, plus ou moins proches des précédentes, sont diclines monomorphes (avec très peu d'exceptions comme les Cissampelos), et même elles présentent fort souvent dans les fleurs d'un sexe les traces des organes de l'autre sexe. Et de la sorte l'on passe à ces autres familles, trop nombreuses pour qu'il faille les rappeler, où il se manifeste dans quelque genre par suite d'atrophie ou d'avortement une unisexualité que l'on peut considérer comme accidentelle: ce qui est tellement vrai que la même espèce peut devenir unisexuelle ou bisexuelle selon les circonstances, la vigne par exemple, qui est unisexuelle à l'état sauvage, et devient bisexuelle par la culture.

Cette unisexualité exceptionnelle peut être poussée jusqu'au dimorphisme: comme dans les genres Hippophaë des Éléagnacées, ou Littorella des Plantaginacées.

Dans les cas douteux, où l'on est incertain si un genre ou une famille doit être rapporté ou non à un vrai type dicline, on peut s'aider de l'observation du stigmate, qui est ordinairement très développé chez les plantes essentiellement diclines. C'est par là que les Empétracées, les Celtidacées fournissent un indice de leur rapprochement des Euphorbiacées ou des Urticacées. Mais l'indice n'est pas toujours sûr: comme les Joncacées ou les Coriariacées peuvent en faire foi.

Pour conclure: les Dicotylédones, considérées du côté qui nous a occupé jusqu'ici, se partagent en trois catégories: une première de familles essentiellement monoclines monomorphes, une seconde de familles essentiellement diclines dimorphes, et une troisième, intermédiaire aux deux autres, où le caractère en question présente tant d'indétermination qu'il perd une grande partie de la valeur qu'il faudrait lui attribuer pour sa généralité.

Considérons maintenant les Dicotylédones, toujours du côté de la symétrie de la fleur, mais sous en autre point de vue. Cherchons-en le type le plus élevé de la structure florale, c'est-à-dire le plus spécialisé.

On le rencontre dès l'abord dans celui des plantes à fleur tétracyclique, constituée par 4 verticilles alternants, dont 1 pour le calice, 1 pour la corolle, 1 pour l'androcée, et 1 pour le gynécée. Il est rare qu'on ait le type dans sa pureté, c'est-à-dire avec tous ses verticilles isomères; tel qu'il se présente cependant dans les Balsaminacées, la plupart des Droséracées et des Épacridacées, les Nolanacées, quelques Convolvulacées, Solanacées, Lonicéracées, Célastracées etc.; mais modifié, de manière pourtant à être toujours très reconnaissable, il se manifeste dans une multitude de plantes. Ordinairement 5-mère, il peut être aussi 4-mère, rarement est-il 3—2-mère, ou bien 6-mère.

Sa modification la plus fréquente consiste en une diminution du nombre des pistils. Dans des fleurs 5-mères il peut n'y en avoir que 4 ou 3; mais le nombre 2 est de beaucoup le plus fréquent, et affecte une longue série de familles de ce type, surtout parmi les Gamopétales; une diminution jusqu'à l'unité est très-rare, et n'a été constatée que dans quelques Araliacées, Célastracées et Cornacées, et peut-être dans le genre Monotoca des Epacridacées (Bentham et Hooker). Quand il y a 2 pistils, leur position est presque toujours antéro-postérieure: quand il y en a 3 ou 4 dans des fleurs 5-mères, leur position est variable. Une réduction de l'androcée est aussi très fréquente. Elle existe en connexion avec l'irrégularité de la fleur chez beaucoup de Gamopétales, où l'on passe de l'androcée irrégulier mais complet de certaines Solanacées par exemple aux 4 étamines didynames de la plupart des Scrofulariacées, des Lamiacées etc. etc., et aux 2 étamines de certains membres de ces familles, des Utriculariacées, des Stylidiacées etc.; dans le premier cas l'étamine qui manque est toujours la postérieure, dans le second cas les étamines existentes sont tantôt latérales et tantôt antérieures. Ailleurs, dans des Valérianacées, Dipsacacées, Loganiacées, les étamines peuvent être 3, ou une seule. Sans connexion avec une irrégularité de la fleur on a la réduction des étamines à 2 dans les Oléacées et les Jasminacées, à 4—2 dans les Hippocratéacées (Wight). La corolle est toujours présente, excepté dans quelques espèces des genres Fraxinus et Olea, dans quelques Célastracées et Passifloracées; dans le genre Melianthus le pétale antérieur manque. Quant au calice on a l'atrophie ou l'avortement du sépale postérieur dans un nombre limité de genres à fleur irrégulière (Veronica, Pedicularis, Orobanche, Lathraea etc.); et le calice tout entier est atrophié ou même il manque absolument dans un grand nombre de plantes appartenant aux Astéracées, Valérianacées, Rubiacées, Apiacées, Aquifoliacées, Oléacées etc.

Les modifications dans l'autre sens, par augmentation des parties de quelque verticille, sont rares et doivent être considérées comme exceptionnelles. Il est vrai que chez beaucoup de Valérianacées, Dipsacacées, Astéracées le calice se présente avec un nombre très grand et très variable de parties; mais ce n'est pas là une pleiomérie réelle, mais plutôt une division de sépales existant en nombre restreint conformément au type, ou une production de parties secondaires à leur surface. Ça et là dans quelques genres de Loganiacées, d'Aquifoliacées, d'Araliacées, de Passifloracées, de Célastracées il y a pleiomérie de l'androcée, avec ou sans pleiomérie de la corolle, ou bien pleiomérie du gynécée.

Le groupe des Campanulacées, Lobéliacées et autres familles voisines a la même symétrie florale, sinon que chez certaines Campanulacées il existe une étrange anomalie: les pistils, quand ils sont isomères avec le reste de la fleur, sont plus souvent contreposés aux étamines et par conséquent aux sépales, qu'alternants avec eux (A. de Candolle). La même position des pistils par rapport aux sépales est la règle (à ce qu'il paraît invariable) chez les Cucurbitacées isomères, dont la symétrie florale est identique avec celle des Campanulacées que nous venons de mentionner, si l'on fait abstraction de la singulière fleur ♂ du genre Cyclanthera, où une étamine unique (?) d'apparence stipitale occupe le centre de la fleur.

En passant de ce premier type que nous venons d'examiner, à un autre qui puisse se placer auprès de lui par le degré de sa complication, toujours mesuré par le nombre plus grand de catégories de parties dans la fleur, et par le nombre plus petit de parties dans chaque catégorie, nous trouvons le type pentacyclique, où 1 verticille est pour le calice, 1 pour la corolle, 2 pour l'androcée, et 1 pour le gynécée. À ce type appartiennent plus de familles dicotylédones qu'à aucun autre, comme on l'a vu parmi les Monocotylédones pour le type analogue des Lirianthées. Les morphologues modernes le divisent habituellement en deux: dans le premier, diplostémone direct, les verticilles se succèdent en alternant régulièrement; dans le second, obdiplostémone, il y a au contraire contreposition entre le verticille de la corolle et le verticille externe de l'androcée. Les études génétiques ont confirmé cette distinction, en montrant en général dans les obdiplostémones une apparition plus tardive du verticille externe des étamines comparé au verticille interne; de telle sorte qu'il s'interpose pour ainsi dire entre celui-ci et la corolle. Cependant le fait admet d'autres explications, notamment celle de Celakovsky, qui attribue la position externe des étamines contrepétales à leur déplacement vers le dehors. Quoi qu'il en soit, et à part toute supposition théorique, la taxinomie ne peut pas se servir de cette distinction, exposée dans ces termes, à cause des cas très nombreux où les étamines des deux verticilles sont sur la même ligne, c'est-à-dire dans la position intermédiaire, et à cause de la coexistence possible dans une même famille ou dans des familles très voisines (Géraniacées et Limnanthacées par exemple) des deux cas de la diplostémonie directe et de l'obdiplostémonie.

Il y a pourtant une observation à faire, qui peut jeter de la lumière sur la question. Dans la plupart des familles diplostémones, et précisément dans celles où l'obdiplostémonie est le plus manifeste, les pistils, quand ils sont isomères avec le reste de la fleur, sont contreposés aux pétales, c'est-à-dire que les étamines contrepétales sont aussi contrepistils, et jouent exactement le rôle d'un verticille surnuméraire ajouté à une fleur tétracyclique; c'est si vrai, que dans le cas assez fréquent de la suppression chez quelque membre de ces familles, du verticille contrepétale de l'androcée, il en résulte une fleur identique pour la symétrie avec celui du premier type que nous avons étudié. Au contraire, dans les autres familles où il y a diplostémonie directe, le verticille gynécéal continue la série alternante des autres verticilles. L'une des deux dispositions est constante en général pour une même famille; on peut pourtant citer des exceptions: ainsi les Mélastomatacées, où le genre Rhexia diffère de tout le reste de la famille par les pistils contrepétales (Al. Braun), ainsi les Dianthacées, où la plupart des genres ont les pistils contresépales et quelques uns les ont contrepétales (Al. Braun); ainsi à l'inverse les Méliacées, famille à pistils contrepétales, avec 6 genres néanmoins qui les ont contresépales (C. de Candolle), ou le genre Broussaisia des Saxifragacées (Eichler), le genre Triphasia des Rutacées (Baillon); et l'on pourrait citer encore d'autres exemples.

Les plantes où le type obdiplostémone contrepétale est le plus évident, sont les suivantes: Éricacées et leurs proches, Tamaricacées, Géraniacées et leurs proches, Linacées, Rutacées et leurs proches, Méliacées, Anacardiacées et leurs proches, Malpighiacées, Connaracées, Crassulacées, Saxifragacées et leurs proches, Oenothéracées, Combrétacées . . . . . En voici les principales modifications, y comprises celles présentées par les familles des Erythroxylacées, Sapindacées, Acéracées, Sauvagésiacées, Trémandracées, Polygalacées, Trigoniacées etc., qui ne montrent pas par des signes directs qu'elles appartiennent au même type floral, mais qui néanmoins ont des affinités reconnues par tous les taxinomistes avec l'une ou l'autre des familles précédentes.

Le type, d'ordinaire 5-mère ou (plus rarement) 4-mère, peut être 3-mère ou 2-mère, ou bien 6—7—8-mère, et quelquefois jusqu'à 30-mère (Sempervivum). Le périanthe offre peu de changemens dans les fleurs régulières; la corolle est parfois supprimée, très-rarement c'est le calice.

Par contre l'androcée présente des modifications fréquentes et importantes. La plus commune est l'atrophie ou l'avortement des étamines contrepétales, qui a lieu dans un grand nombre de familles; pour les étamines contresépales ce cas est au contraire des plus rares, et semble limité à deux genres de Simarubacées (**Bentham** et **Hooker**), à une espèce de Saxifragacée (**Eichler**) et au genre Moringa (Le **Maout** et **Decaisne**); chez les Acéracées il y a des exemples de l'absence d'une étamine contresépale, et de l'étamine contrepétale opposée. Les Sauvagésiacées et les Parnassia présentent le phénomène inverse, de l'hypertrophie des étamines contrepétales, analogue à leur duplication ou multiplication, qu'on voit dans les genres Monsonia, Peganum etc. (**Payer**), et probablement dans beaucoup d'autres à étamines également multipliées. Dans les seuls genres Philadelphus et Nitraria il est avéré que ce sont les étamines contresépales qui se multiplient (**Payer**). Pour ce qui est du gynécée, sa réduction à 3 ou à 2 éléments n'est pas du tout rare, non plus qu'une augmentation dans le nombre des éléments; le cas de la 1-mérie est très rare.

Quand il y a irrégularité dans les fleurs de ce type, elle peut être médiane, ou bien oblique, et cela dans une même famille (Saxifragacées). Elle a lieu surtout dans la corolle et dans l'androcée. Pour n'en citer que quelques exemples: les pétales antérieurs manquent dans certains Pelargonium, les latéraux dans plusieurs Polygalacées; dans cette dernière famille une étamine antérieure et une postérieure manquent le plus souvent, de même dans les Tropéolacées, tandis qu'ailleurs, notamment chez toutes les Trigoniacées, on voit les étamines fertiles réduites en nombre, jusqu'à 1, les autres étant atrophiées ou avortées, et cela généralement d'un même côté de la fleur; un des cas les plus singuliers est celui du genre Lopezia des Oenothéracées, dont l'androcée consiste en 1 étamine postérieure, et 1 staminode hypertrophique antérieur.

Des Trigoniacées qui viennent d'être nommées on a rapproché les Vochysiacées, plus irrégulières encore, dont l'irrégularité oblique conduit la corolle à n'avoir souvent que 3 pétales, ou 1 seul, et l'androcée à n'avoir jamais qu'une étamine, tantôt contrepétale, tantôt contresépale, accompagnée ou non de staminodes.

De tout cet ensemble de recherches sur le type obdiplostémone, il s'ensuit qu'il ne paraît guère possible de le distinguer à l'effet taxinomique du type isostémone précédent, les cas où il revient à celui-ci par la disparition du verticille contrepétale de l'androcée étant trop nombreux, et les familles isostémones extrêmement voisines de familles diplostémones étant aussi en trop grand nombre.

Nous avons noté dans quelques familles obdiplostémones la possibilité de la conversion des étamines simples en faisceaux d'étamines composées. Ce fait, qui là est exceptionnel, se montre fréquent et normal dans d'autres groupes de familles, les Malvacées et leurs proches, les Clusiacées et leurs proches, les Myrtacées, les Lythracées etc., qu'on ne peut pas séparer d'une manière absolue des premières, tant pour le motif qui vient d'être indiqué, que parcequ'il y rentre des genres plus ou moins nombreux chez qui reparaît la diplostémonie ou l'isostémonie. Examinons la structure florale de ces familles.

Les fleurs, généralement régulières, rarement irrégulières, sont ordinairement 5-mères ou 4-mères, mais elles peuvent aussi être 2—16-mères. Le périanthe présente dans très peu de genres de Ternstroemiacées (Camellia, Ternstroemia) et de Myrtacées (Gustavia), mais fréquemment dans les Clusiacées (Planchon et Triana), une déviation notable de la disposition que nous avons observée jusqu'ici, en ceci que le calice et la corolle, qu'ils soient anisomères ou isomères, ne présentent plus l'alternance régulière de leurs pièces, mais celles-ci sont contreposées entre elles, ou bien placées dans quelque position intermédiaire. La corolle peut manquer parfois. Comme d'ordinaire, c'est l'androcée qui varie le plus. Il peut être diplostémone, ou bien isostémone par l'atrophie ou l'avortement soit des étamines contrepétales, soit (plus rarement) des étamines contresépales; mais le cas de beaucoup le plus fréquent est celui que nous avons déjà rappelé, de la pleiostémonie, due à la multiplication des étamines, qu'on voit alors réunies en faisceaux disposés de diverses manières: quelquefois contresépales, mais beaucoup plus souvent contrepétales, quelquefois encore contrepétales et contresépales en même temps; tout cela avec ou sans la présence d'étamines non multipliées, et demeurées simples, ou devenues atrophiques ou hypertrophiques. Un cas très fréquent, notamment dans les Myrtacées, est celui où la pleiostémonie se présente avec des caractères tels, qu'il en résulte un androcée vraiment pléiomère, d'étamines non réunies en groupes mais également dispersées sur le thalame. Quant au gynécée, on peut noter qu'étant fréquemment isomère, souvent aussi il est meiomère ou pleiomère; et il faut noter aussi un caractère beaucoup plus important qu'il présente, c'est que dans les gynécées isomères les pistils contreposés aux sépales sont tout aussi communs que ceux contreposés aux pétales, et cela dans une même famille, comme le seraient les Malvacées et leurs proches.

L'inconstance de ce caractère, déjà notée ailleurs (dans les Campanulacées), et ici constatée de nouveau, finit à ce qu'il paraît de ruiner la distinction entre le type obdiplostémone et le type diplostémone direct, et oblige à appeler au sein du groupe qui va se constituant ainsi au moyen d'annexions successives, les familles diplostémones laissées en dehors jusqu'ici, les Limnanthacées, les Élatinacées, les Coriariacées, les Dianthacées, les Diospyracées, les Mélastomatacées etc.

Il n'y a pas d'observations à faire sur plusieurs de ces familles. Dans les Mélastomatacées il peut y avoir isostémonie par atrophie ou avortement des étamines contrepétales, ou bien pleiostémonie. Les Diospyracées avec les Styracacées, tandis qu'elles peuvent être rapprochées sous plusieurs rapports des familles déjà citées, sont d'un autre côté unanimement considérées comme voisines des Sapotacées; or dans cette dernière famille la diplostémonie passe à l'isostémonie, par l'atrophie dominante ou l'avortement des étamines contresépales, de sorte que les étamines contrepétales restent seules, avec ou sans staminodes interposés, la fleur en est constituée dans un état qui est celui des Myrsinéacées, des Primulacées, des Plumbaginacées, familles qui de la sorte sont introduites dans le groupe. La même symétrie isostémone contrepétale se manifeste ensuite dans une autre famille généralement tenue éloignée des précédentes, les Vitacées; et dans une autre encore, les Olacacées, au moins dans une série de ses genres, tandis que dans d'autres les étamines sont en nombre plus grand et variable, peut-être par suite d'un dédoublement et peut-être par une interposition latérale (car il paraît qu'elles sont toujours sur la même ligne), et enfin dans toute cette série de genres dont on a fait la famille des Icacinacées, les étamines sont isomères alternantes. Les Olacacées servent en vérité à relier plus fortement entre elles les familles sus mentionnées: elles ont des Vitacées le calice et la corolle, et l'androcée dans les genres contrepétales, de certaines Diospyracées et Styracacées l'androcée dans les genres anisostémones, des Myrsinéacées etc. l'androcée dans les genres contrepétales, et le spermophore dans ceux qui l'ont central; tandis que les Icacinacées sont très voisines des Aquifoliacées.

Les Dianthacées ou Caryophyllées (prises au sens le plus large, de Fenzl) sont en majorité du type diplostémone le plus indubitable; et elles s'y rapportent bien, même quand le verticille corollin manque, ce qui arrive quelquefois dans des espèces de divers genres, ou même dans tout un genre (Queria, Schiedea), ou quand le verticille androcéal contrepétale est atrophique ou avorté, comme il arrive plus souvent dans diverses espèces et divers genres (Telephium, Corrigiola etc.). Mais quand l'une et l'autre chose arrive en même temps, ce qui n'est pas rare dans la sous-famille (ou famille voisine) des Paronychiacées, alors la fleur réduite à deux verticilles, un du périanthe et un de l'androcée qui lui est contreposé, ne se distingue plus de la fleur des Chénopodiacées ou des Amarantacées, si voisines sous d'autres rapports des Dianthacées, et la ligne de séparation entre les deux types devient bien mince: mais pourtant on peut toujours la tracer, grâce au manque constant dans les Chénopodiacées etc. d'un indice quelconque de pétales, tandis que les genres en très-petit nombre de Dianthacées constamment apétales, isostémones ou méiostémones (Ortegia, Anychia), se rattachent trop étroitement aux autres pour qu'on puisse les ôter de la famille.

En revenant aux familles pléiostemones étudiées plus haut, on peut noter qu'on place habituellement dans leur voisinage d'autres qui en partagent le caractère le plus marqué; ce sont les Dilléniacées, les Bixacées, les Cistacées . . . . . Les Dilléniacées s'y rapportant sans aucun doute; chez quelques unes les étamines sont obdiplostémones, chez d'autres elles sont en faisceaux contresépales, plus généralement elles sont très nombreuses indéfinies, à développement centrifuge (**Payer**, **Baillon**); les pistils varient de 1 à un grand nombre; les sépales sont quelquefois multipliés en nombre variable. Dans les Bixacées et les Cistacées la diplostémonie est encore plus rare, la pléiostémonie règne presque universellement, avec développement centrifuge des étamines, au moins chez les Cistacées (**Payer**, **Hofmeister**); comme dans la famille précédente, et comme dans les Ternstroemiacées, ou les Clusiacées, le périanthe présente assez souvent les déviations de la normalité qui consistent dans le manque soit d'alternance soit d'isomérie entre les pétales et les sépales, comme on peut le voir chez les Cistes, les Helianthemum et ailleurs.

Un type diplostémone direct que jusqu'ici nous n'avons pas pris en considération, est celui des Phaséolacées ou Papilionacées. Malgré la grande irrégularité de la fleur, ses modifications essentielles sont en petit nombre, et se réduisent à quelque rare diminution de pétales (Amorpha etc.), ou à quelque diminution d'étamines plus rare encore (Biserrula etc.). Les Césalpiniacées, si voisines des Phaséolacées, offrent beaucoup plus fréquemment les mêmes modifications, qui de la fleur complète d'un Cercis par exemple conduisent par degrés à la fleur apétale isostémone du Carroubier. Les groupe des Swartziées, intermédiaire aux deux familles, se distingue par la prévalence de la pleiostémonie, qui était déjà apparue chez quelques Césalpiniacées. La même chose à-peu-près existe ches les Mimosacées, où une moitié environ des genres est diplostémone ou isostémone, et une moitié pleiostémone. Cette famille ayant la fleur régulière, sert de passage des précédentes au groupe des Rosacées; chez qui la diplostémonie à vrai dire est fort rare (dans quelques Chrysobalanacées), et c'est la pleiostémonie qui domine, avec les étamines que l'on peut ramener plus ou moins aisément à des verticilles alternants, dans les plus externes desquels on aperçoit d'ordinaire une duplication de leurs éléments. Il peut y avoir aussi isostémonie, avec les étamines contresépales ou contrepétales, ou bien meiostémonie (Aphanes etc.); il peut y avoir aussi manque de pétales (Sanguisorba, Poterium etc.).

Avant de continuer, arrêtons-nous pour jeter un coup-d'oeil sur les résultats des recherches que nous avons poursuivies jusqu'ici. Elles nous ont conduit d'un type dichlamydé isostémone à un type diplostémone, et de celui-ci à un autre pleiostémone, de manière à mettre en évidence deux choses: la très-grande variabilité de l'androcée, et du gynécée, qui se modifient au possible dans l'enceinte du périanthe; et la grande constance de ce périanthe, constitué par un calice et par une corolle, très distincts l'un de l'autre, et isomères alternants. Il est bien vrai que parfois l'un ou l'autre manque, mais toujours de telle sorte qu'on peut attribuer l'absence à une atrophie du calice ou à un avortement de la corolle, et sans qu'on puisse dire qu'un périgone se soit substitué au périanthe double. Il est encore vrai que dans quelques cas, que nous avons eu soin de noter, il n'y a plus une alternance régulière de parties, l'isomérie persistant encore, ou bien ayant cédé la place à l'anisomérie et avec elle, tantôt à une augmentation du nombre des verticilles du périanthe, tantôt à la tendance à la disposition hélicoïde de ses pièces; mais ce sont des cas rares, plus ou moins exceptionnels dans presque toutes les familles où ils se présentent, et quoique faisant entrevoir une symétrie florale différente de celles que nous avons étudiées jusqu'ici, n'ayant pas la force d'enlever les familles où ils se montrent à ce grand groupe qui embrasse tous les types précédents, et que nous avons vu se constituer peu-à-peu dans son unité avec des éléments si divers en apparence. L'unité de sa symétrie florale se révèle donc dans un périanthe double, de deux verticilles isomères alternants, dans l'enceinte duquel il y a un androcée et un gynécée très variables; ajoutons le monomorphisme, et l'unisexualité exceptionnelle, hormis dans une seule famille, les Cucurbitacées, où elle peut également être attribuée à l'atrophie.

D'après cette manière de voir, il faut ajouter au groupe d'autres familles encore, les Capparidacées, les Brassicacées, les Résédacées, les Sarracéniacées. On y rencontre les mêmes modifications de la fleur que chez les précédentes; la pleiostémonie y domine, ou bien l'isostémonie, avec dédoublement possible des étamines (Brassicacées); il peut y avoir occasionnellement suppression de la corolle; et ainsi de suite.

Une autre conséquence de la même manière de voir, c'est que la pensée se dirige naturellement après cela vers ces groupes de plantes, les plus voisins des précédents, où, avec la même bisexualité monomorphe, il y a un périanthe différent. Ces plantes se rangent en deux catégories; dans l'une sont les Renonculacées et leurs proches, les Lauracées etc. etc., dans l'autre les Chénopodiacées et leurs proches, les Polygonacées avec les Nyctaginiacées etc., les Rhamnacées avec les Thyméléacées et les Santalacées etc. etc. Examinons d'abord cette seconde catégorie, qui a le périanthe plus déterminé, puisqu'il consiste invariablement en un verticille unique de tépales.

Arrivant donc au groupe des Chénopodiacées, Basellacées et Amarantacées, nous y trouvons la fleur constituée typiquement par un périgone de 5 tépales, par un androcée de 5 étamines contreposées, et par un gynécée méiomère. Les tépales se réduisent à 3—2—1—0 dans certains genres, ou certaines espèces; les étamines se réduisent plus facilement encore à 3—2—1, tantôt en correspondance avec la réduction du périanthe, et tantôt sans correspondance, et dans ce dernier cas l'androcée, quand il est méiomère, peut perdre pour quelques uns de ses éléments la contreposition caractéristique à un tépale. Dans les genres Celosia ou Gomphrena des Amarantacées, dans les Atriplex, toutes les Basellacées, il y a pour chaque fleur deux grandes bractées, herbacées ou colorées, qui l'enveloppent en guise de calice. L'un et l'autre caractère reportent la pensée au groupe des Polygonacées, Phytolaccacées et Nyctaginiacées, dont les affinités avec celui des Chénopodiacées ont déjà été indiquées depuis longtemps; et ils font penser également à celui des Aizoacées et Tétragoniacées, jugé lui aussi plus ou moins proche, et auquel se joignent sans peine les vrais Portulacacées, si l'on admet que l'enveloppe externe 2-mère de leur fleur, au lieu de constituer un vrai calice, représente plutôt un involucre analogue à celui des Basellacées et des Nyctaginiacées. Voyons si les groupes que nous venons d'indiquer peuvent vraiment rester réunis ensemble, et avec les précédents.

Dans le premier groupe, des Polygonacées etc., le périanthe est un périgone 5-mère, plus rarement 4-mère, ou 6-mère, et dans ce dernier cas avec les tépales en deux verticilles alternants. L'androcée varie aussi; il est tantôt isomère avec le périgone, alternant ou contreposé, évidemment ainsi quand le périgone est 5-mère, mais quand il est 6-mère les étamines peuvent être rapportées à deux verticilles alternants, et dont le plus extérieur alterne avec le verticille intérieur du périgone (Pterostegia), quand elles ne sont pas toutes en couples devant les tépales externes (Rumex); tantôt l'androcée est méiomère, pouvant être alors en partie alternant, en partie contreposé; tantôt enfin il est pleiomère, soit par la substitution de couples aux étamines simples, soit par l'adjonction d'autres étamines interposées latéralement en nombre moindre, soit par l'adjonction d'un verticille plus interne, simple ou composé, soit par une multiplication indéfinie d'étamines. Le gynécée est 7-mère chez les Nyctaginiacées et certains Phytolaccacées, 2-mère ou 3-mère chez les Polygonacées, pléiomère chez d'autres Phytolaccacées.

Dans le second groupe, des Portulacacées etc., le périgone, tantôt calycinal, tantôt corollin, se présente les plus souvent 5-mère, mais aussi 3—4—6-mère. L'androcée a des variations analogues à celles du groupe précédent; il est tantôt isomère, alternant ou contreposé, tantôt meiomère, et cela parfois en rapport avec l'irrégularité de la fleur (Montia), et tantôt pleiomère, les étamines étant en faisceaux alternants ou contreposés, dus à un dédoublement, ou bien en un seul verticille par suite d'une interposition latérale; dans ce cas de la pleiomérie les étamines externes deviennent parfois pétaloïdes. Le gynécée varie de 1-mère à ∞-mère.

Les Rhamnacées ont des étamines isomères et alternantes avec les pièces d'un verticille du périanthe, que l'on considère comme un calice, et contreposées à un autre verticille interne de pièces, que l'on considère comme des pétales, mais qui par leur petitesse et par leur absence fréquente sont de peu d'importance dans l'économie de la fleur, et devraient plûtot être considérées presque comme des dépendances des étamines elles-mêmes, ou comme des analogues de ces écailles que l'on trouve dans tant de Thyméléacées, et que là aussi quelques auteurs ont appelées des pétales. De toute façon les Rhamnacées, si l'on veut qu'elles soient pétalifères, peuvent servir de lien entre les types dichlamydés étudiés en premier lieu, et les monochlamydés que nous étudions maintenant.

Ces écailles des Thyméléacées sont placées tantôt au-dessus c'est-à-dire en dehors des étamines (Struthiola etc.), tantôt au milieu d'elles (Linostoma etc.). L'androcée est en général diplomère, il peut aussi être réduit à l'isomérie alternante (Struthiola etc.) ou contreposée (Schoenobiblos etc.), ou à la meiomérie contreposée (Pimelea). Les Aquilariacées, voisines des Thyméléacées, ont des modifications correspondantes dans leur fleur; les Pénéacées, voisines aussi, ont l'androcée isomère alternant; il est de même dans le genre Elaeagnus, tandis qu'il est diplomère dans les genres Hippophaë et Shepherdia de la même famille des Éléagnacées, singuliers par leur dimorphisme unisexuel, qui est très marqué surtout dans l'Hippophaë, dont le périanthe est réduit à la 2-mérie. Dans toutes ces familles le gynécée peut être isomère avec le périanthe ou meiomère, souvent même il est 1-mère.

Les Oliniacées se lient également d'une manière intime aux Rhamnacées.

Avec les Protéacées on entre dans un groupe de familles voisines des précédentes, mais marquées du caractère constant des étamines en nombre égal et contreposées aux pièces du périgone. Le périanthe et l'androcée sont 4-mères; le gynécée est 1-mère.

Passons à l'examen de la seconde catégorie que nous avons distinguée plus haut, celle qui renferme les Papavéracées et les Fumariacées, les Renonculacées et leurs proches, les Calycanthacées, les Lauracées et leurs proches, les Berbéridacées et leurs proches, les Nymphéacées etc.

Le fait qui frappe tout d'abord dans l'examen de la fleur de ces plantes, parcequ'il est en opposition avec ce que nous avons trouvé jusqu'ici, c'est la variabilité et l'indétermination du périanthe. Il est rarement constitué en calice et en corolle bien distincts, chacun d'un seul verticille isomère et alternant avec l'autre, comme on le voit cependant dans quelques Renoncules, et ailleurs; presque toujours il est d'un nombre plus grand de verticilles, de 3 (Papavéracées, Fumariacées, Anonacées etc.), de 4 (Berbéridacées, Ménispermacées etc.) . . . . encore plus ou moins nettement partagés entre un calice et une corolle, et régulièrement alternants; ou bien il consiste en un calice auquel succède une corolle anisomère, d'un nombre plus ou moins grand de pièces, disposés irrégulièrement par rapport aux sépales, et plus souvent en hélice qu'en verticille (Adonis, Myosurus, Sanguinaria, Nymphaea etc.); ou bien encore, n'offrant plus aucune distinction tranchée entre ses pièces, le périanthe les présente en un verticille (Akebia, Actaea, Thalictrum, Bocconia etc.), en 2

(Lauracées, Cabombacées etc.), en 3 (certains Magnolias etc.), et ainsi de suite il y a augmentation graduelle dans le nombre des pièces du périanthe, comme on le voit très-bien dans le seul genre Anemone par exemple, et l'on arrive aux périgones d'un nombre très-grand, indéfini de pièces des Nelumbonacées, des Calycanthacées, de plusieurs Magnoliacées et Monimiacées etc. Ajoutons que le périanthe, quand il est en verticilles, les a 2—3—4—5-mères; et qu'il peut manquer entièrement, comme dans certains genres rapportés aux Magnoliacées, et dans les fleurs ♀ des Cissampelos.

L'androcée varie comme le périanthe, mais moins. Il peut être d'un seul verticille d'étamines, alternantes avec les pièces du périanthe qui les précèdent, comme on en a quelques exemples ça et là dans diverses familles; ou bien il est de deux ou de trois verticilles, toujours alternants, comme on le voit en général dans les Berbéridacées, Lardizabalacées, Ménispermacées etc., et ailleurs plus exceptionnellement; ou de 4, comme dans la plupart des Lauracées; ou de 5 . . . .; mais le cas le plus fréquent est celui de la multiplicité des étamines, jointe à sa conséquence ordinaire de leur disposition en hélice; c'est le cas normal de la plupart des familles de cette catégorie, et elle se retrouve chez presque toutes. Le gynécée varie de 1-mère à ∞-mère, et alors avec la disposition ou verticillée ou hélicée.

La fleur est presque toujours régulière, rarement elle est irrégulière (Aconitum, Delphinium, Fumaria etc.). Les pièces du périanthe sont disjointes, il est rare qu'elles soient conjointes, comme cela se voit dans le périgone de diverses Monimiacées (Baillon) ou dans la corolle d'un genre d'Anonacées. Les étamines aussi sont habituellement disjointes, et si on les considère comme monadelphes dans certains genres (Lardizabala, Stephania, Anamirta etc.), il faut plutôt interpréter le fait, puisqu'il s'agit de fleurs unisexuelles, comme une insertion d'anthères sessiles ou presque sessiles sur un relief thalamique central façonné en colonne; notons aussi dans les étamines la tendance marquée à se convertir en staminodes, soit vers l'intérieur de l'androcée, soit vers l'extérieur; dans ce dernier cas elles se confondent aisément avec les pièces du périgone, tellement que dans les genres Nuphar, Helleborus, Nigella etc. on décrit habituellement comme des pétales d'une corolle certains appendices floraux qu'on devrait plutôt considérer comme des staminodes d'un androcée. Les pistils aussi sont plus souvent disjoints que conjoints. Enfin, le thalame, qui de règle se présente convexe ou plan avec hypogynie de toutes les autres parties florales, devient concave avec périgynie de celles-ci dans le genre Chryseis des Papavéracées, dans les Calycanthacées, dans beaucoup de Monimiacées (Baillon); et l'on peut avoir aussi, mais très exceptionnellement, le gemmulaire sémi-infère ou infère, comme dans presque tous les genres de Nymphéacées.

Cette dernière modification du gynécée reporte la pensée aux Opuntiacées ou Cactées; dont le rapprochement, par le moyen des Nymphéacées, du groupe des Renonculacées et familles voisines, ne doit pas surprendre, puisque, abstraction faite de leur port tout spécial, elles en ont réellement la symétrie florale. Elle est même tout-à-fait typique, par la multiplicité et la disposition hélicoïde tant des pièces du périanthe, qui passent graduellement de sépales à pétales, que de celles de l'androcée.

Nous avons vu que dans cette catégorie de familles, plus ou moins légitimement groupées autour des Renonculacées, le périanthe peut assez fréquemment se trouver réduit à un verticille, comme dans la catégorie des Thyméléacées etc. etc. C'est pourquoi il serait difficile de maintenir une distinction entre les deux catégories, et il semble plus convenable d'en faire un seul grand groupe, différent du premier que nous avons constitué par la nature du périanthe, variable au possible mais ne se présentant presque jamais comme un calice et une corolle univerticillés isomères alternants. Ce second groupe s'accorderait avec le premier par le caractère de la bisexualité monomorphe, qui pourtant souffre quelques exceptions, que nous avons déjà notées chez les Cissampelos, certaines Monimiacées, des Eléagnacées.

Et puisque dans la catégorie des plantes monomorphes nous avons été amenés à accorder une si grande importance au périanthe, on pourrait être tenté de faire un autre groupe équivalent avec le reste des familles bisexuelles, Pipéracées, Podostémonacées etc. etc., à fleur nue. Si ce n'est que pour ne pas avoir recours à un caractère négatif vis-à-vis d'un caractère positif, il vaut mieux sans doute réunir ce groupe au précédent, conformément aussi à ce qui a été pratiqué pour les Monocotylédones.

Des deux familles que nous venons de rappeler, comme de leurs proches les Saururacées, Lacistémacées, Chloranthacées, auxquelles se rattache l'Hippuris, on peut dire en premier lieu qu'elles ont la fleur essentiellement nue. Il est vrai que dans certains genres de Podostémonacées il existe un périgone régulier; mais c'est une exception, ailleurs il n'existe pas du tout (Pipéracées, Saururacées etc.), ou bien il est rudimentaire (Chloranthus, Hippuris), ou remplacé par des appendices tellement variables par leur nombre et par leur position qu'ils constituent un involucre plutôt qu'un périgone (Lacistema, les Podostémonacées en général). Il y a aussi une très grande variabilité dans l'androcée; dans un seul genre de Podostémonacées il est indubitablement isomère alternant avec le périgone, autrement il n'a de correspondance ni avec lui, ni avec l'involucre, étant tantôt d'étamines en nombre variable (∞—3) disposées en un ou en deux verticilles complets, tantôt de peu d'étamines (5—1) placées d'un même côté de la fleur. Le gynécée est 1—3—4-mère, le gemmulaire étant supère en général.

Il reste à prendre en considération un dernier petit groupe, des Aristolochiacées avec les Cytinacées. Elles ont un périgone de 2 verticilles alternants, qui se confondent aisément en un seul; ensuite un androcée de 1 verticille isomère alternant (Aristolochia), où diplomère alternant et contreposé (Cytinus), ou de 2 verticilles diplomères (Asarum), ou de 2—3 verticilles pleiomères (Pilostyles etc.); enfin un gynécée sur la même type. Les Rafflésiacées et les Hydnoracées, à en juger par les descriptions et les figures, se rattachent aussi légitimement au même groupe par leur symétrie florale, bien qu'elles se distinguent d'une façon étrange par la conformation très spéciale de leur gemmulaire et par l'origine des gemmules, celles-ci naissant dans des lacunes qui se forment dans la substance de celui-là, qui est d'abord un corps solide (Solms-Laubach).

Ayant épuisé de la sorte l'immense multitude des familles essentiellement bisexuelles monomorphes, nous pouvons à présent nous occuper des familles unisexuelles dimorphes.

Le type le plus élevé en est fourni incontestablement par les Bégoniacées. Ici nous avons des fleurs ♂ avec un calice 2-mère ou 5-mère, une corolle isomère alternante, ou pleiomère ou nulle, et un androcée central de beaucoup d'étamines; et des fleurs ♀ avec un périgone 2—10-mère, en un verticille ou en deux, et un gynécée d'ordinaire 3-mère, sans trace d'androcée. De cette famille se rapprochent les Datiscacées, douées d'un périgone, de 4—∞ étamines, et d'un gynécée 3—8-mère; observons que leur fleur ♀ peut devenir ☿ par l'adjonction d'étamines dans le genre Tricerastes, et que quand les étamines sont en petit nombre et isomères avec le périgone, elles sont tantôt alternantes et tantôt contreposées. On peut placer tout auprès le genre Hedyosmum, qu'on rapporte d'ordinaire aux Chloranthacées fort différentes en réalité, mais qui constituent mieux une famille des Hédyosmacées, dont la fleur ♂ (décrite à tort comme un épi de fleurs) et nue polystémone, et la fleur ♀ a un périgone 3-mère. Les Cynocrambacées aussi trouvent ici naturellement leur place; elles ont une fleur ♂ avec un périgone 2-mère et un androcée polystémone, et une fleur ♀ avec un gynécée et un périanthe 1-mères. Les Cératophyllacées diffèrent de ces dernières par leur gemmulaire supère, et par leur périgone ∞-mère dans les fleurs des deux sortes.

Un autre groupe de plantes avec les mêmes caractères d'unisexualité dimorphe, mais beaucoup moins décidés, est celui que constituent les Euphorbiacées et les familles qui s'y relient. Dans une série de genres d'Euphorbiacées, le périanthe est de 2 verticilles isomères, calice et corolle; mais bien plus souvent c'est un périgone, d'un nombre variable de pièces, tantôt disposées encore plus ou moins régulièrement en deux verticilles, tantôt et beaucoup plus souvent en un seul verticille; et puis par une série variée de réductions l'on arrive à la fleur des Euphorbes, tout-à-fait sans périanthe dans l'un et l'autre sexe. L'androcée est tantôt de beaucoup d'étamines hélicées, tantôt d'un nombre moindre d'étamines disposées en deux verticilles alternants, tantôt d'un seul verticille isomère avec le périanthe, ou bien meiomère, et l'on arrive ainsi à l'étamine unique des Euphorbes, en passant par toutes les gradations, qu'on peut trouver au sein d'un même genre, le genre Croton par exemple (Baillon). Le verticille staminal isomère, unique ou extérieur, alterne quelquefois avec le verticille le plus proche du périanthe, et d'autres fois il lui est contreposé. Le gynécée est typiquement 3-mère, très-rarement 2—1-mère ou pleiomère; dans le cas d'isomérie avec le périanthe, il peut lui être soit contreposé, soit alternant.

Aux types les plus simples de cette famille vraiment polymorphe se rattachent évidemment les Callitrichacées; et à celles-ci, malgré leur port si différent, les Casuarinacées. Aux types moyens des Euphorbiacées se rattachent les Pistaciacées, et (d'un avis unanime) les Buxacées. Aux types supérieurs tiennent de près les Empétracées, chez qui pourtant tout dimorphisme floral a disparu, et même le genre typique Empetrum a quelquefois des fleurs bisexuelles. Les Gyrostémonacées, et peut-être bien les Batidacées, appartiennent aussi à ce groupe.

Un autre groupe unisexuel dimorphe est constitué par les Scabridae de Linné, soit Ulmacées, Moracées, Urticacées et Cannabacées. Elles aussi ont parfois des fleurs bisexuelles (Celtis, Parietaria), mais c'est par exception. La fleur en étant de règle unisexuelle, et d'ordinaire 5-mère ou plus souvent 4-mère, possède un périgone d'un verticille, un androcée isomère contreposé, et un gynécée le plus souvent 1-mère. Les tépales peuvent se réduire à 3—2—1—0; l'androcée également jusqu'à 1 étamine, en correspondance aux tépales, ou non, et dans ce dernier cas, les étamines étant en nombre moindre que les tépales, l'une ou l'autre d'entre elles peut alterner avec ceux-ci. Chez les Ulmacées typiques, et notamment chez le genre Holoptelea (Planchon), les étamines peuvent être en excédance sur les tépales.

Les vraies Balanophoracées semblent pouvoir être reliées à ce groupe, bien qu'elles aient un gemmulaire infère et non supère.

Les Népenthacées et les Myristicacées sont deux autres très-petites familles dimorphes, très proches l'une de l'autre. Elles ont un périanthe d'un seul verticille, un androcée d'un nombre variable d'étamines, en un ou en deux verticilles hélicés sur un thalame fait en colonne, et un gynécée supère, 1-mère dans les Myristicacées, polymère dans les Népenthacées.

Notons que par les caractères de leur périanthe tous ces groupes unisexuels concordent avec la seconde des deux grandes catégories de Dicotylédones bisexuelles étudiées plus haut. En d'autres termes, l'unisexualité essentielle, dimorphe, implique un périanthe simple pour la fleur; et viceversa, les Dicotylédones à périanthe simple sont celles qui passent le plus facilement à la séparation des sexes avec dimorphisme. Les exceptions les plus notables sont fournies par les Cucurbitacées, que nous avons déjà examinées, et par les Papayacées, toutes deux familles unisexuelles avec calice et corolle; la première avec symétrie tétracyclique; la seconde à symétrie 5-cyclique dans la fleur ♂, qui l'est par atrophie du gynécée, autrement elle pourrait appartenir à une Diospyracée ou une Sapotacée, la fleur ♂ est gamopétale avec un androcée diplomère épicorollin, la fleur ♀ est dialypétale avec un gynécée isomère et un gemmulaire supère.

Il ne resterait plus à examiner que les infimes d'entre les Dicotylédones, celles qu'on a réunies depuis longtemps sous le nom d'Amentacées, et qui sont si remarquables par leurs étamines et leurs pistils situés sur des chatons, plutôt que réunis en vraies fleurs.

Les chatons étant de règle unisexuels, très rarement androgynes, les écailles des chatons mâles sont souvent nues, et portent sur la face supérieure un nombre variable d'étamines, à partir de 2, tantôt disposées en un verticille régulier, tantôt (et surtout quand elles sont nombreuses) en un faisceau irrégulier: ainsi les Salicacées, les Myricacées, les genres Carpinus, Ostrya, Platycarya (C. de Candolle), les Balanopacées, les Leitnériacées (Baillon). D'autres fois au contraire l'écaille est munie sur sa page supérieure d'écaillettes, variables quant à leur nombre et à leur position, qu'on a l'habitude de rapporter tantôt à la catégorie des bractéoles (Corylus, Carya), tantôt en partie aux bractéoles et en partie aux tépales d'un périgone (Bétulacées, Juglans etc.); et il est certain que dans les Aulnes par exemple elles revêtent toute la régularité d'un périgone normal 4-lobé, avec 4 étamines contreposées aux lobes. Dans les Quercacées puis le chaton perd ses caractères, les androcées environnés constamment d'un périgone constituent soit des fleurs solitaires (Quercus), soit des glomérules de fleurs (Castanea, Fagus), à l'aisselle d'une bractée correspondante à l'écaille.

Des modifications parallèles se voient dans les chatons femelles. Ici aussi les écailles, qui supportent les gynécées au nombre de 1—3, peuvent être nues, ainsi chez les Salicacées, mais elles sont d'ordinaire pourvues d'écaillettes, qu'il faut toujours rapporter aux bractéoles (Myricacées, Bétulacées, Corylacées etc.). Comme pour les fleurs ♂, ici aussi il arrive que les fleurs ♀ étant très basses sur l'écaille, lui deviennent aisément axillaires, et elle-même devient alors une bractée axillante d'une fleur ou d'un petit groupe de fleurs (Quercacées). Le gynécée a ordinairement 2 pistils, mais il peut aussi n'en avoir qu'un seul, ou un plus grand nombre; il est nu, ou il porte un périgone rudimentaire épigyne, au-dedans duquel se voient quelquefois des staminodes (Castanea).

Les gradations par lesquelles le chaton tant ♂ que ♀ passe à une inflorescence, où les fleurs se présentent constituées d'après le type précédent obligent à lui annexer également ces Amentacées.

Le petit groupe intermédiaire des Platanacées et Liquidambaracées se rapproche de celles-là d'un côté, des Scabridées de l'autre.

Et maintenant cherchons à résumer et à concréter les résultats de toutes les investigations analytiques précédentes, pour voir si l'on peut établir des cohortes naturelles parmi les Dicotylédones sur la base de la symétrie florale.

On peut détacher de leur multitude un premier très grand groupe, d'environ 150 familles, c'est-à-dire les $^2/_3$, qui malgré bien des variations dans les parties de leurs fleurs, possèdent des caractères communs de beaucoup de généralité et de constance. La fleur en est bisexuelle monomorphe; ce qui n'empêche pas qu'il puisse y avoir des fleurs unisexuelles, cela a même lieu dans $^1/_3$ des familles du groupe, et c'est la règle ou au moins un cas très fréquent dans quelques unes comme les Cucurbitacées, les Astéracées, les Sapindacées, les Simarubacées, les Clusiacées et autres: mais toujours l'unisexualité provient plus ou moins évidemment d'une atrophie ou d'un avortement, et n'implique pas un dimorphisme floral, sauf de très-rares exceptions, comme le genre Dimorphochlamys des Cucurbitacées (Bentham et Hooker), ou les genres Xanthium ou Ambrosia des Astéracées. Le périanthe est constant, étant de deux verticilles, calice et corolle, isomères alternants entre eux. Le calice peut manquer, comme cela se voit dans plusieurs Oléacées, Astéracées, Apiacées etc., la corolle aussi peut manquer, on en a des exemples dans beaucoup de familles: mais l'un et l'autre cas s'explique toujours par l'atrophie ou l'avortement. Il y a aussi des exceptions à la règle de l'isomérie et de l'alternance du périanthe, mais elles sont limitées à très peu de familles, dont il a déjà été fait mention, et parmi lesquelles celle des Clusiacées est la principale. Au-dedans de l'enceinte de ce périanthe si constant, il y a un androcée et un gynécée beaucoup plus variables. Les étamines varient depuis un nombre défini en un verticille, à un nombre indéfini en hélice; mais elles sont de beaucoup le plus fréquemment, ou en 1 verticille isomère alternant avec la corolle, ou en 2 verticilles alternants entre eux: en un mot c'est l'isostémonie, ou la diplostémonie, qui domine dans l'androcée; et là où il y a pléiostémonie, elle peut s'expliquer le plus souvent par un dédoublement des étamines du verticille unique ou double. De même les pistils varient de $1-\infty$; mais c'est l'isomérie et encore plus la méiomérie qui dominent chez eux, ce qui du reste est chose commune à toutes les Dicotylédones et ne peut pas faire un caractère du groupe que nous étudions. On peut ajouter que 5 est le nombre le plus fréquent pour les parties de chaque verticille floral; et que l'irrégularité de la fleur est extrêmement fréquente, surtout celle que l'on appelle zygomorphe ou accouplée, à tel point que relativement peu de familles en sont tout-à-fait exemptes, et qu'il n'y en y a pas peu qui la présentent uniformément.

Il semblerait donc que le groupe, ainsi expliqué et défini dans sa symétrie florale, puisse avoir la valeur d'une cohorte. On peut la désigner sous le nom de Dichlamydanthae, qui rappelle la nature de son périanthe.

Il conviendrait de la diviser en sous-cohortes, à cause de sa grande extension. Malheureusement on ne peut pas se servir pour cela des caractères trop inconstants fournis par la nature de la corolle, ou de l'androcée, ou du gemmulaire . . . . . Le caractère le moins instable est peut-être celui du thalame, qui, soit hypogyne soit épigyne, se présente tantôt convexe ou plan ou légèrement concave, et tantôt fortement concave de manière à se constituer en cupule thalamique, c'est-à-dire en tube du calice ainsi qu'on le désigne ordinairement. D'après ce caractère, la cohorte pourrait être divisée en 2 sous-cohortes, des Explanatae et des Cupulatae; en avertissant toutefois qu'on ne peut pas éloigner de ces dernières certaines familles, notamment les Mimosacées, qui n'ont aucunement leur thalame fait en cupule.

Ayant arrêté de la sorte les contours d'une cohorte, voyons comment nous pouvons faire sortir du sein des Dicotylédones d'autres cohortes en nous servant de caractères corrélatifs.

Des familles restantes, 50 environ se présentent encore avec le même caractère de la bisexualité monomorphe, mais avec un périanthe différent. Ce sont les Renonculacées et autres familles qui s'y rattachent, et en outre une grande partie des Monochlamydées de Decandolle; en un mot c'est le groupe que nous avons étudié plus haut. En résumant nos études, nous pouvons noter en premier lieu la rareté des fleurs irrégulières, qui ne sont plus le distinctif de familles entières comme chez les Dichlamydanthées, mais se trouvent bornées à quelques genres de peu de familles comme Renonculacées, Fumariacées, Aristolochiacées . . . . En second lieu nous pouvons noter que le type 5-mère a perdu sa prévalence. Quant au périanthe, il est rarement de deux verticilles distingués en calice et en corolle; presque toujours il n'a qu'un verticille, ou 2 pareils, ou un plus grand nombre, ou bien des pièces très nombreuses et hélicées, dans tous ces cas le périanthe demeurant beaucoup plus fréquemment uniforme que se distinguant en calice et en corolle; et joint à cette variabilité du périanthe il y a le fait, que quand il manque en entier, on ne peut pas attribuer son absence à un avortement. Quant à l'androcée, il est variable de la même façon: il est d'un verticille, ou de 2, ou d'un plus grand nombre, ou d'étamines hélicées, et quand les étamines sont verticillées, il arrive fréquemment qu'elles sont anisomères avec le périanthe.

Il semblerait donc que ce groupe puisse constituer une seconde cohorte équivalente de la première. On pourrait lui donner le nom de Monochlamydanthae, à cause de la nature du périanthe, qui est ordinairement une enveloppe simple, c'est-à-dire un périgone.

Tout le reste des Dicotylédones — 30 familles environ — a une fleur essentiellement unisexuelle dimorphe, au point qu'elle passe graduellement d'une vraie fleur à un chaton; et comme la symétrie générale en est celle de la dernière cohorte, on n'en peut faire qu'une seule cohorte, pour laquelle le nom de Dimorphanthae sera fort convenable.

Les cohortes et sous-cohortes des Dicotylédones resteraient de la sorte établies comme dans le tableau suivant. On peut y relever un certain parallélisme avec les Monocotylédones, en tant que les Dichlamydanthées, avec leur fleur plus déterminée et tendante à l'irrégularité, rappellent en quelque façon les Lirianthées, les Monochlamydanthées rappellent de même les Hydranthées, cependant les Centranthées n'ont pas de vrai pendant parmi les Dicotylédones, et les Dimorphanthées non plus n'ont leurs analogues que d'une façon très restreinte parmi les Monocotylédones.

Coh. I. Dichlamydanthae. Flores regulares vel saepissime irregulares, bisexuales monomorphi, rarius et tantum atrophia aut abortu unisexuales, rarissime dimorphi, plerumque 5-meri. Perianthium e verticillis 2 isomeris alternantibus, quorum 1 pro calyce, 1 pro corolla, rare (in floribus regularibus) anisomeris vel non rite alternantibus, nunc uno alterove (rarissime utroque) abortu deficiente. Androceum plerumque e verticillo unico cum perianthialibus (in floribus regularibus) isomero, aut e verticillis 2 isomeris alternantibus, rarius meiomerum, vel pleiomerum et tunc etiam helicatum.

Subcoh. 1. Explanatae. Thalamus (hypogynus vel epigynus) convexus planus vel leviter incavatus.

Subcoh. 2. Cupulatae. Thalamus (hypogynus vel epigynus) saepius valde incavatus cupulam vel si mavis tubum calycinum efformans.

Coh. II. Monochlamydanthae. Flores regulares vel rare irregulares, bisexuales monomorphi, rarius et tantum atrophia aut abortu unisexuales, rarissime dimorphi. Perianthium e verticillo unico, aut e verticillis pluribus isomeris alternantibus, aut helicatum, saepius perigonium rare calycem et corollam efficiens, interdum nullum. Androceum 1-pluri-verticillatum, verticillis cum perianthio et inter se isomeris vel rarius anisomeris, aut helicatum.

Coh. III. Dimorphanthae. Flores regulares vel rarissime irregulares, unisexuales dimorphi, nunc submonomorphi et atrophia aut abortu tantum unisexuales, rare bisexuales. Perianthium e verticillo unico, rare e verticillis duobus et tunc etiam saepius perigonium efficiens, saepissime nullum. Androceum 1-pluri-verticillatum, verticillis cum perianthio et inter se isomeris vel anisomeris, aut helicatum, nunc ad stamen unicum centrale reductum.

Berichtigungen.

In Heft IV p. 489, dritter Absatz Z. 4 lies »Mueller's Fragm.« anstatt »Flora«, Z. 6 lies »erschienenen 10 Bände«.

In A. G. Nathorst: Studien über die Flora Spitzbergens.

p. 432 Anm. 1) lies: Om vegetationen på Spetsbergens vestkust. Bei den Nummern 42, 50, 62, 72, 76, 80, 88, 111 des Verzeichnisses auf p. 435—438 ist zwischen den Namen der Art und der Form (f.) einzufügen: nebst. p. 439 Anm. 1) lies: in Nares, Narrative anstatt Notes. p. 440 Z. 6 von unten, lies: Lommebay anstatt Sommebay. p. 441 Z. 12 von oben, lies: Hornsund anstatt Homsund.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
580.5BJ C001
BOTANISCHE JAHRBUCHER FUR SYSTEMATIK, PF
4 1883
3 0112 009218907